

Qualité spectrale des tests standardisés universitaires

*Mise au point d'indices éduométriques d'analyse de la qualité spectrale
des évaluations des acquis des étudiants universitaires
et application aux épreuves MOHICAN check up '99*

Jean-Luc GILLES



THESE

présentée pour l'obtention du grade de
DOCTEUR EN SCIENCES DE L'ÉDUCATION
Promoteur : Professeur Dieudonné LECLERCQ

2002

A scenic landscape featuring a vibrant rainbow arching across a valley. The foreground shows dark, rocky slopes on either side, leading to a lush green valley floor. In the background, a range of blue-toned mountains stretches across the horizon under a clear, light blue sky. The overall atmosphere is serene and natural.

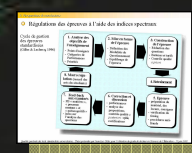
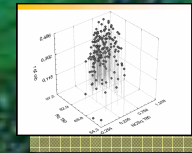
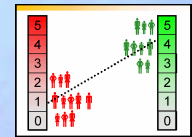
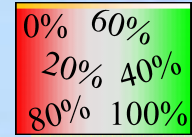
Qualité spectrale des tests standardisés universitaires

I. Gestion de la qualité des épreuves standardisées

II. Instrumentation de l'analyse spectrale des tests

III. Exploration des « check up '99 » MOHICAN

- 1 Contexte de recherche
- 2 Pourcentages de certitude & analyse spectrale
- 3 Intuition de départ
- 4 Indices du niveau «PROPOSITIONS»
- 5 Indices du niveau « QCM »
- 6 Indices du niveau « TEST »
- 7 Mise à l'épreuve des indices de qualité spectrale
- 8 Perspectives & conclusions




1

Contexte de recherche



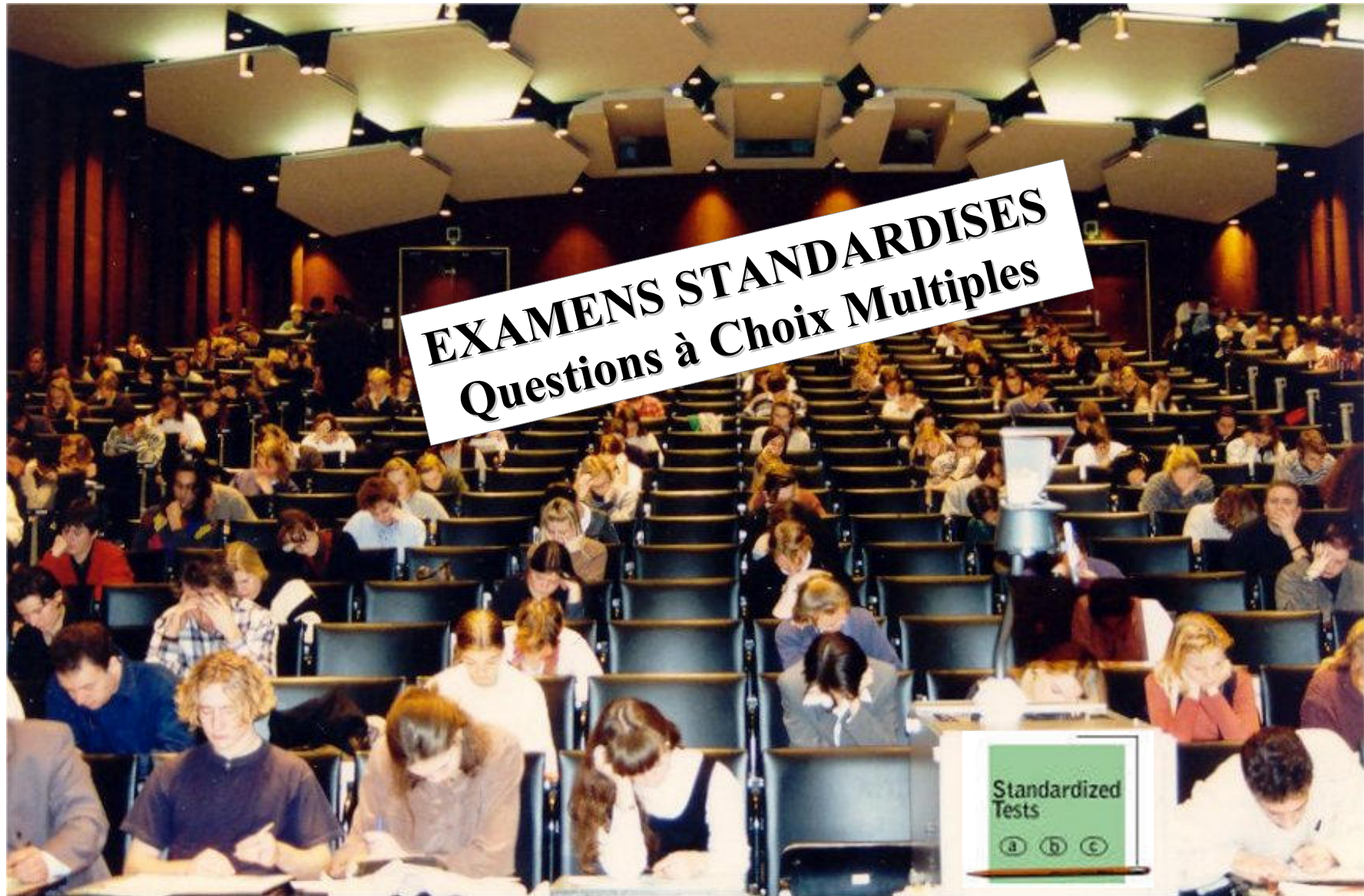
*Depuis 1972 le nombre de diplômés a augmenté de 50 %
et le budget des universités, lui, est resté égal !*



**massification des
effectifs sans suivi des
dotations budgétaires !**

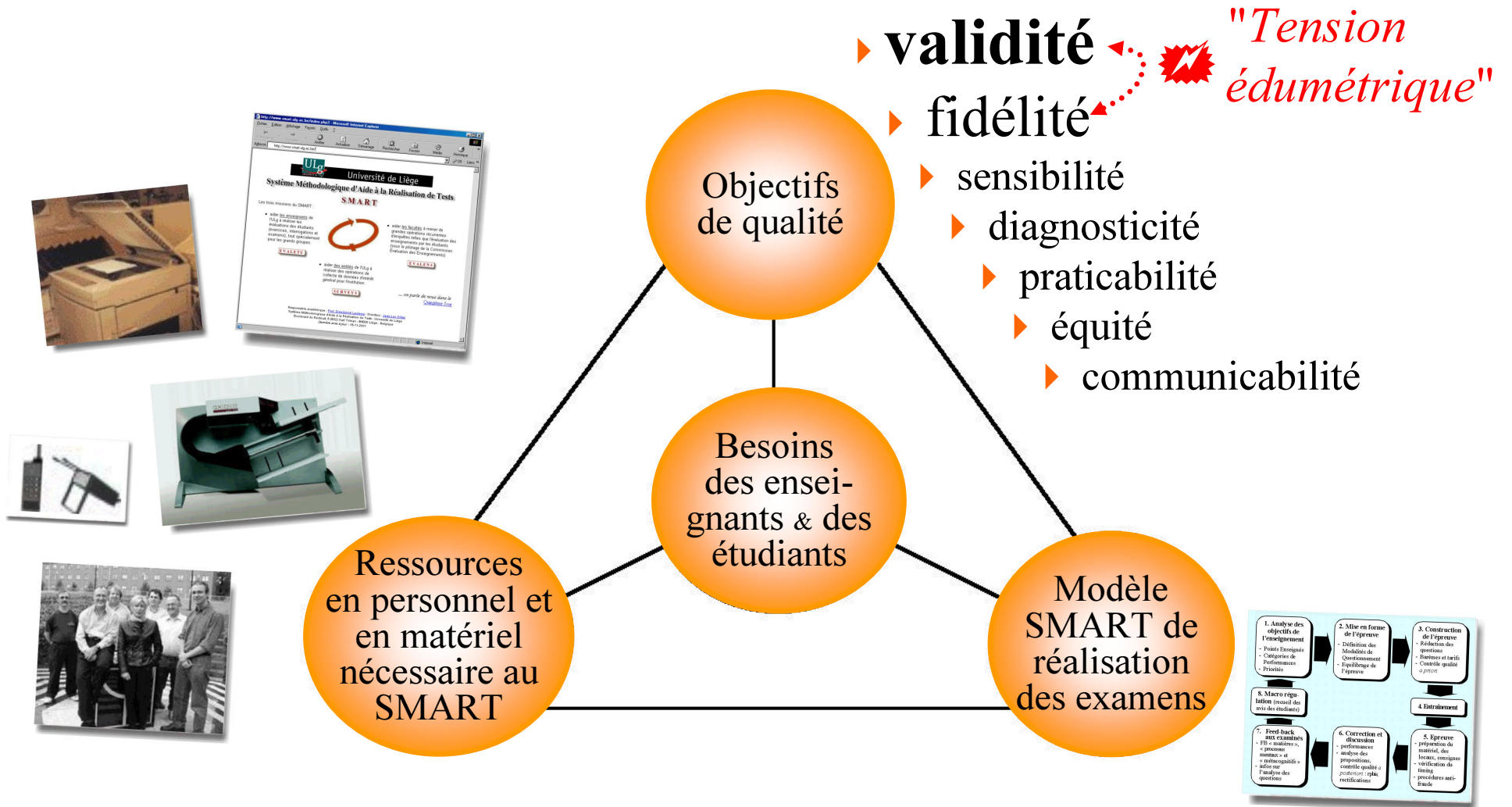
(Gibbs & Jenkins, 1992 ;
Dupont & Ossandon, 1994 ;
Romainville & Boxus, 1998 ;
Debry, Leclercq & Boxus, 1998)

... une conséquence (parmi d'autres):

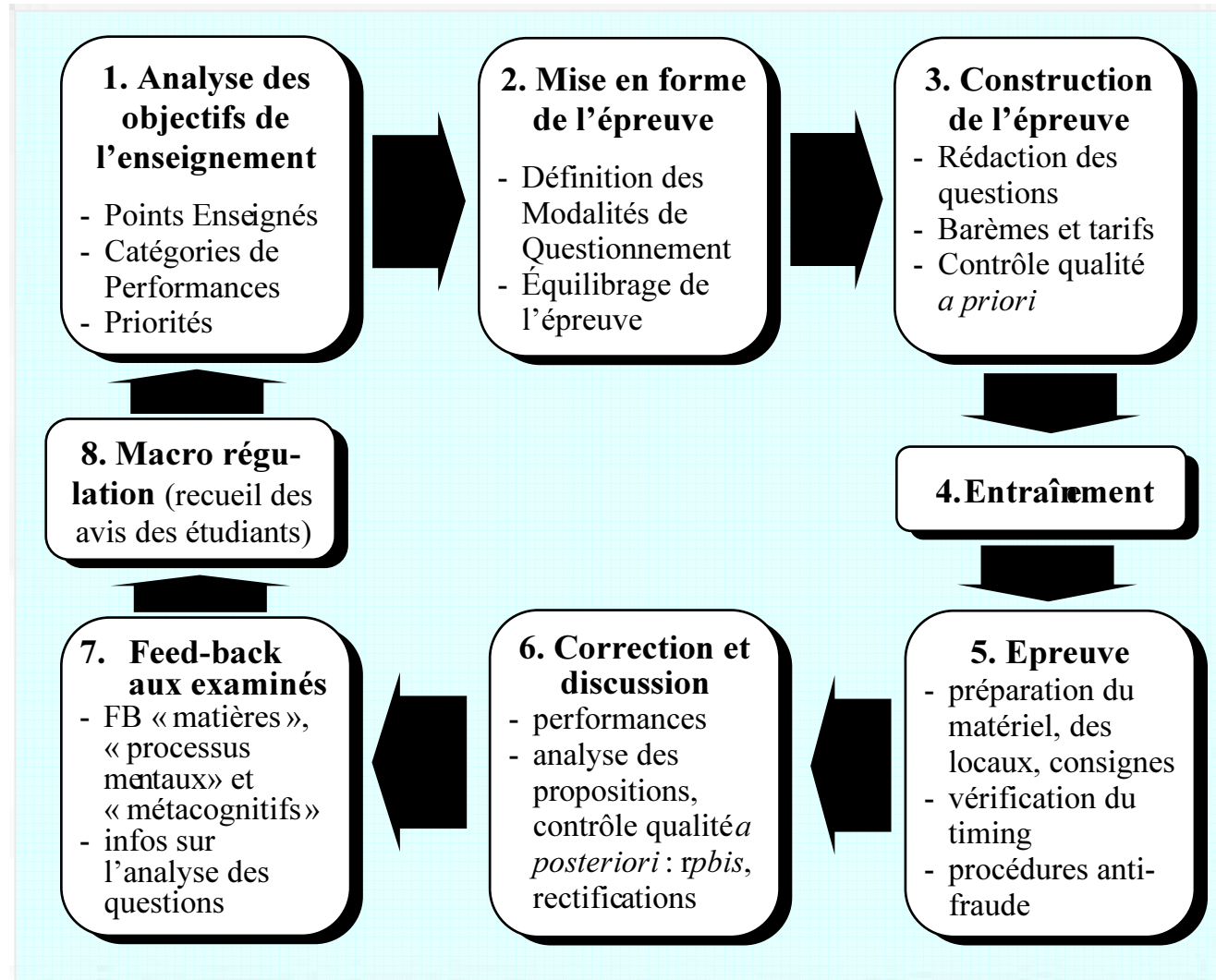




Examens standardisés de qualité à l'Université de Liège : le Système Méthodologique d'Aide à la Réalisation de Tests



*Cycle de
gestion de la
qualité des tests
standardisés*



Modèle
SMART de
réalisation
des examens

(Gilles & Leclercq, 1996)



Examens standardisés de qualité à l'Université de Liège : le Système Méthodologique d'Aide à la Réalisation de Tests



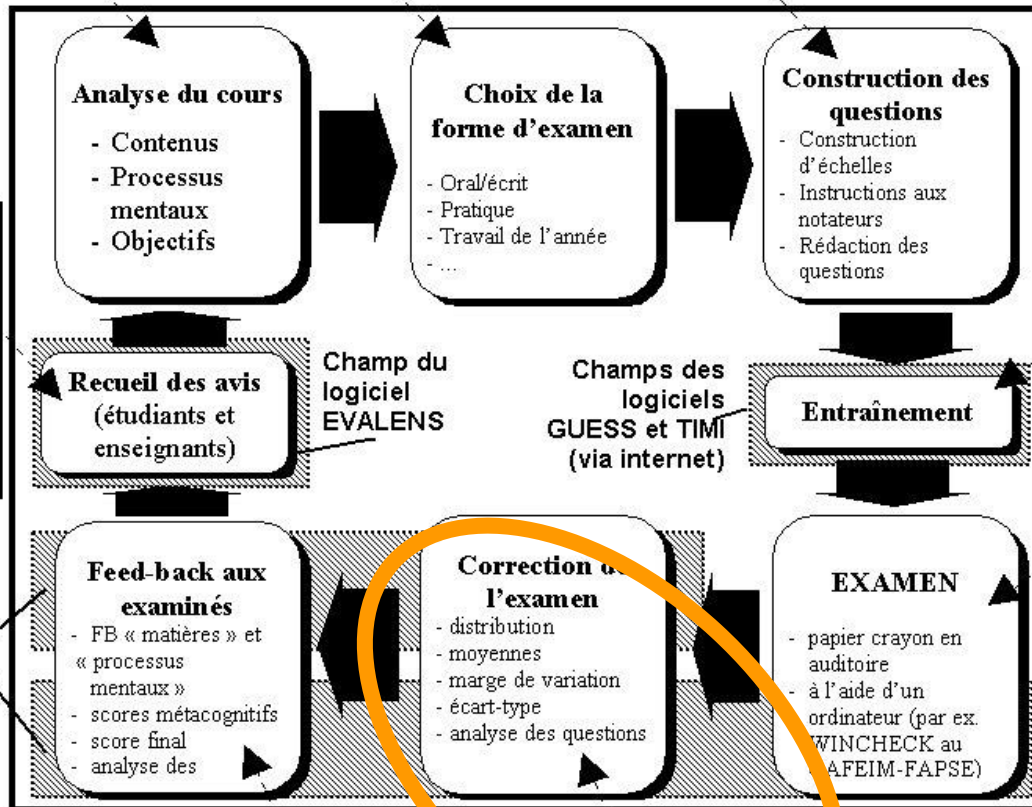
Cycle de gestion de la qualité des tests standardisés

- Taxonomies d'objectifs
- Analyse de contenu (liens conceptuels)
- Interdisciplinarité
- Transférabilité

- Kaléidoscope des tech. de questionnement : QCM-SGI, degrés de certitude, justifications, th. des décisions, training

- Règles de rédaction
- Historique et représentativité des Q.
- pronostic par les enseignants

- Evaluation des objectifs
- contenus
- processus mentaux
- processus d'enseignement
- procédures d'évaluation



Modèle SMART de réalisation des examens

- Individualisé
- Sur demande
- Avant le premier examen
- Feedback détaillé

- Procédures anti-fraude
- Justifications
- Avis des examinés

- précision
- rapidité
- disponibilité
- Feedback sur l'épreuve

- r. bis des questions
- Alpha de Cronbach de l'épreuve

(Gilles & Leclercq, 1996)

6. Correction de l'examen



Discussion des
indices de qualité
des questions



Rectification des résultats
(suppression de questions,
valorisation de réponses, ...)

Nous sommes à
la recherche d'indices
éduométriques :

- ▶ qui détectent plus et mieux les problèmes dans les questions ;
- ▶ qui provoquent moins de "fausses alertes" ;
- ▶ qui soient "TEST FREE"

Kaléidoscope des tech. de
questionnement :
- M-SGI, degrés de
- étude, justifications, th
- décisions, training

Règles de rédaction
- Historique
- représentation
- pronostic
- enseignan

Choix de la
forme d'
- Oral/écrit
- Pratique
- Travail de l'ann

Correction de
l'examen
- distribution
- moyennes
- marge de variation
- écart-type
- analyse des questions

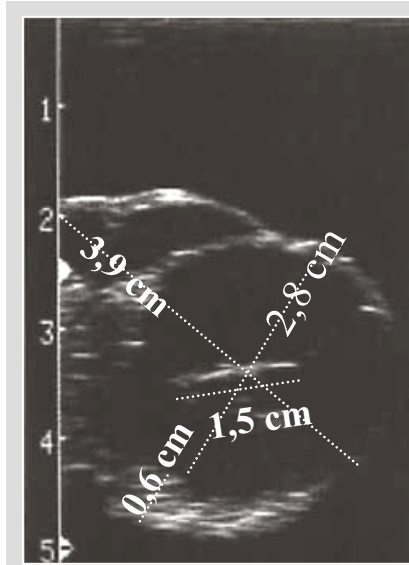
r-bis des
questions
- Alpha de
Cronbach de

(Gilles & Leclercq, 1996)

2

Pourcentages de certitude & analyse spectrale

Exemple de QCM :
(Castaigne & Hanzen, 2000)



Cette échographie de l'ovaire gauche d'une vache pie noire de 6 ans, a été réalisée une semaine après l'oestrus.
Votre diagnostic :

1. Un follicule de de Graaf
2. Un kyste folliculaire
3. Un Corps Jaune
4. Un Corps Jaune Cavitaire
5. Un artefact
6. Aucune
7. Toutes

Exemple d'échelle de pourcentages de certitude (Leclercq, 1986)

Si vous considérez que réponse a une probabilité d'être correcte comprise entre	Cochez
0 % et 25 %	0
25 % et 50 %	1
50 % et 70 %	2
70 % et 85 %	3
85 % et 95 %	4
95 % et 100 %	5

Exemple de recueil des données pour une lecture automatisée des réponses et certitudes :

(SMART-ULg, 1996)

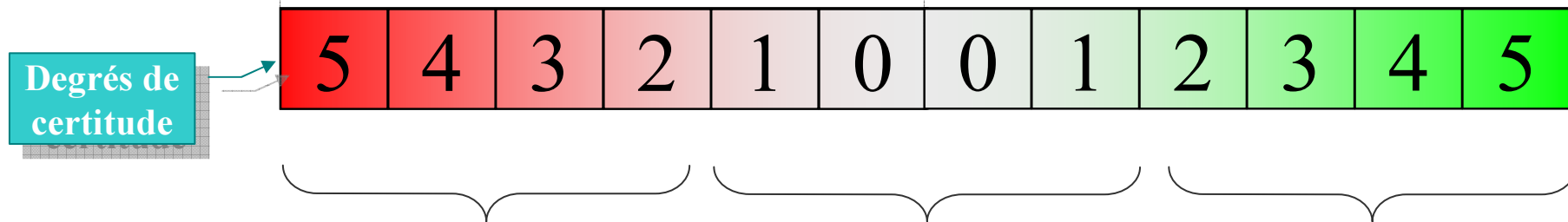
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	3	4	5				
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- **Dépasser une conception binaire de l'évaluation des performances étudiants ...**

Réponse :



- **... pour aboutir à une conception spectrale !**



- **... et en arriver à des mesures plus nuancées, plus subtiles des performances des **é**tudiants !**



(Jans & Leclercq, 1999)

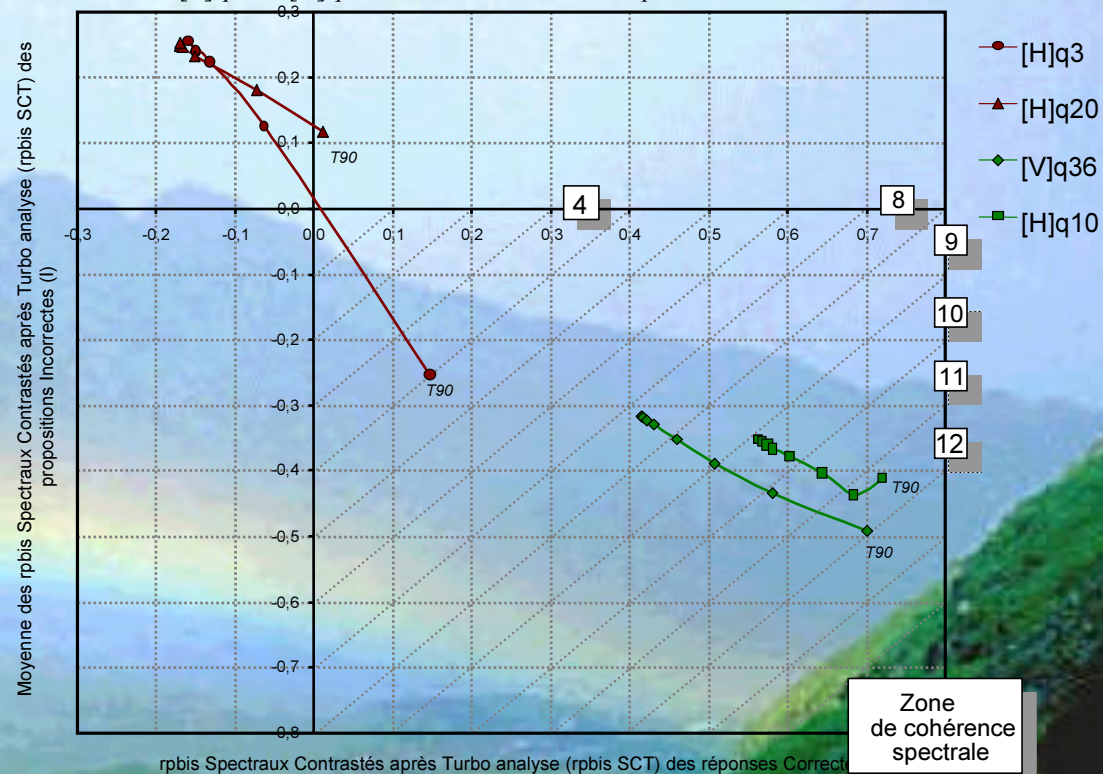
3

Intuition de départ

Notre démarche :

Informer sur la qualité spectrale des **questions** à partir des pourcentages de certitude fournis par les **étudiants**.

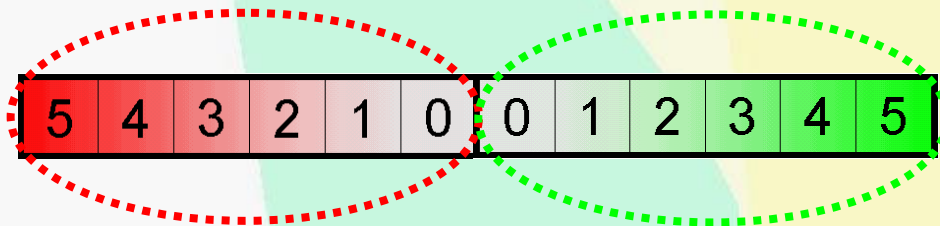
Zoom sur la Gerbe Spectrale d'une sélection de 4 qcm (parmi les 173 des 10 épreuves MOHICAN) :
[H]q3 et [H]q20 obtiennent les moins bons scores en qualité spectrale et en cohérence interne
et [V]q36 et [H]q10 obtiennent les scores les plus élevés



Intuition de départ :

**Certitudes des sujets
qui choisissent les
solutions incorrectes**

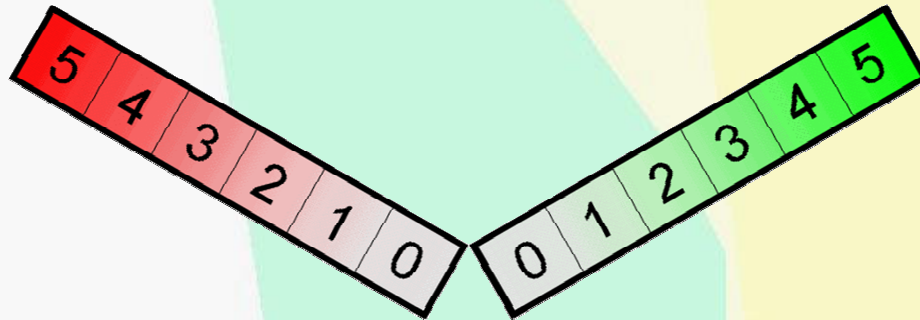
Certitudes des
sujets qui
choisissent la
réponse correcte



Intuition de départ :

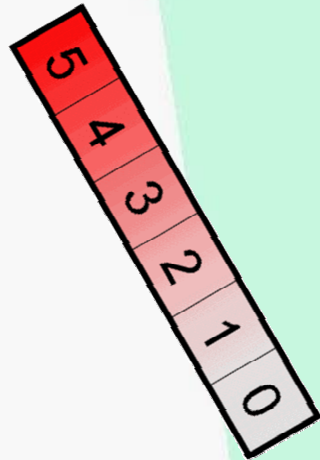
**Certitudes des sujets
qui choisissent les
solutions incorrectes**

Certitudes des
sujets qui
choisissent la
réponse correcte

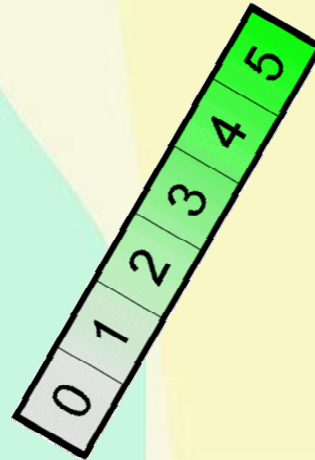


Intuition de départ :

**Certitudes des sujets
qui choisissent les
solutions incorrectes**

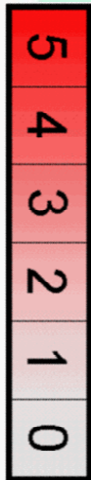


Certitudes des
sujets qui
choisissent la
réponse correcte



Intuition de départ :

**Certitudes des sujets
qui choisissent les
solutions incorrectes**



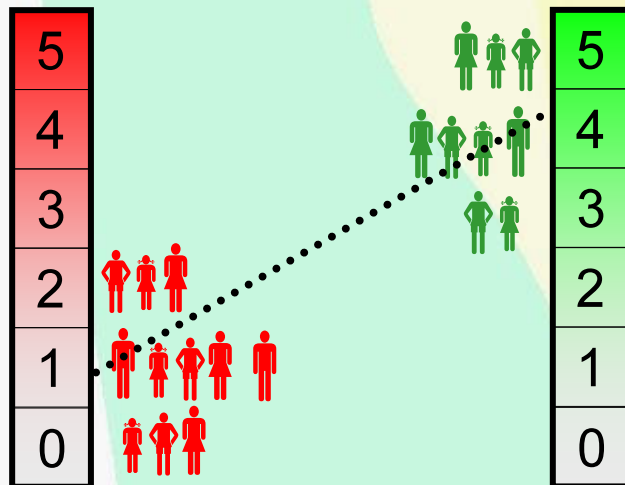
Certitudes des
sujets qui
choisissent la
réponse correcte



Intuition de départ :

**Certitudes des sujets
qui choisissent les
solutions incorrectes**

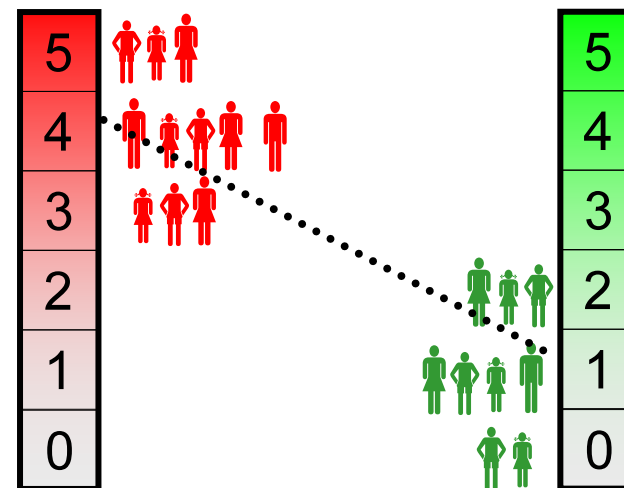
Certitudes des
sujets qui
choisissent la
réponse correcte



cohérence spectrale

**Certitudes
solutions
incorrectes**

Certitudes
réponse correcte

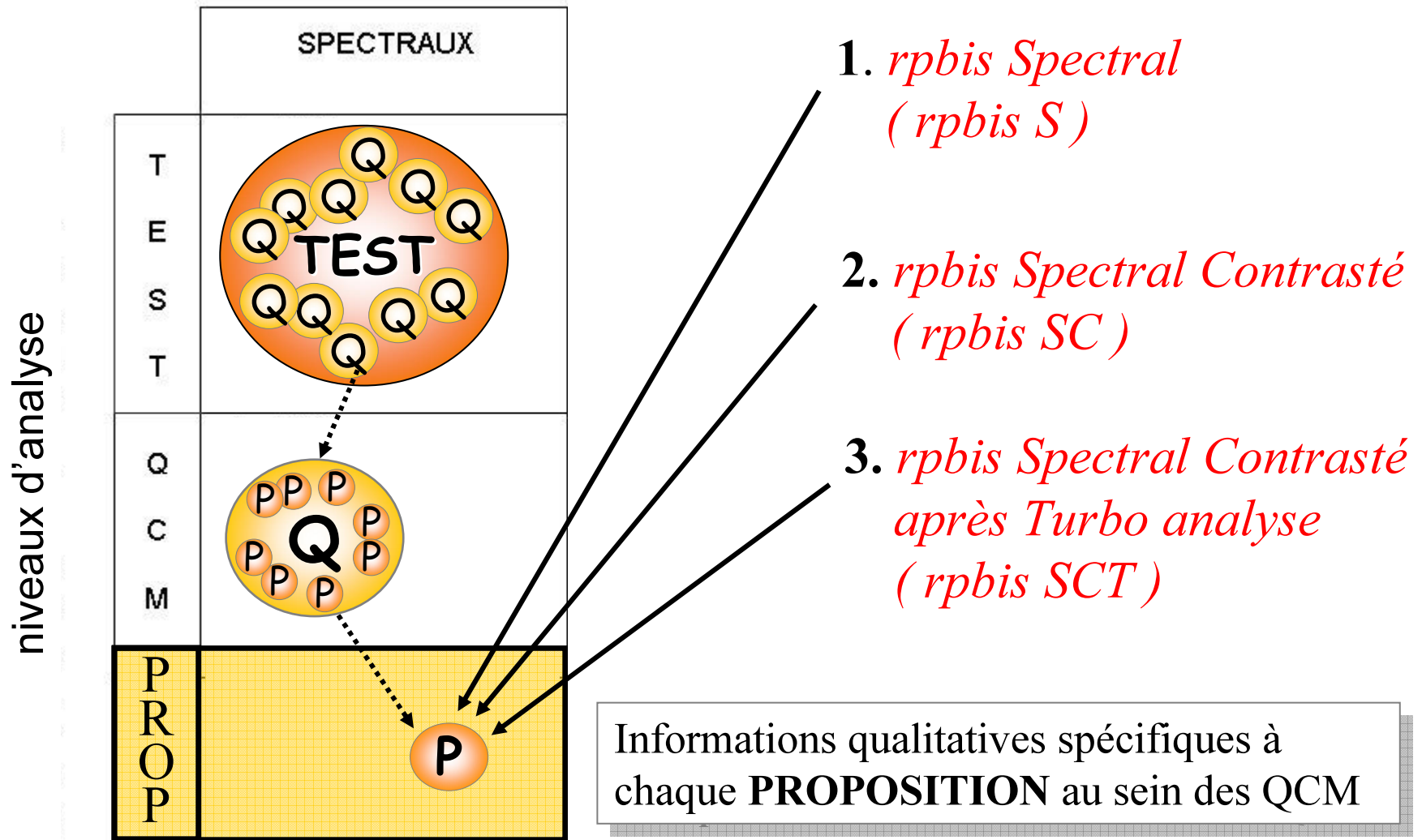


Incohérence spectrale

4

Indices spectraux du niveau « PROPOSITIONS »

ANALYSE DES EPREUVES - INDICES :



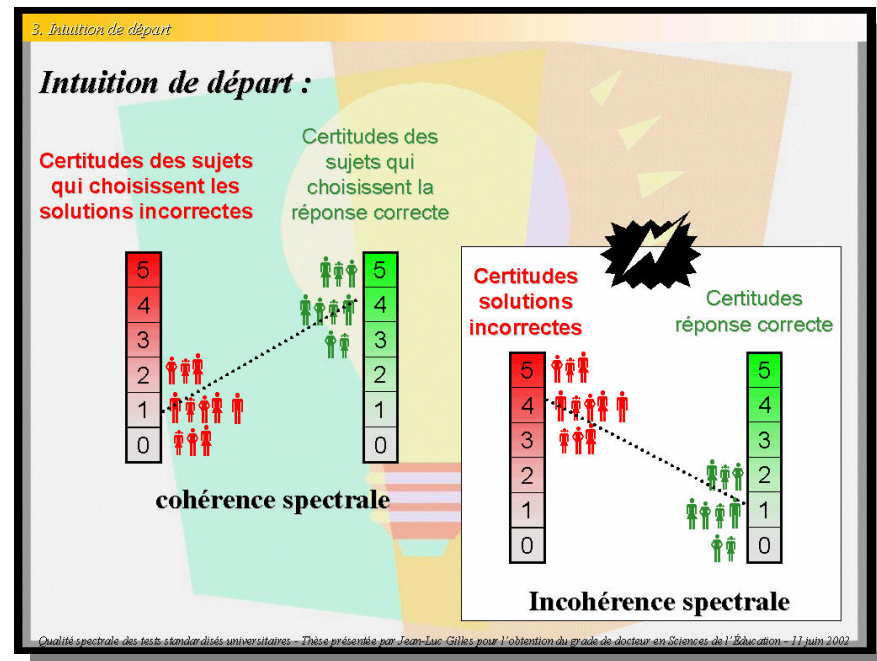
1. *rpbis Spectral* (*rpbis S*)

1. was having / was waiting
2. had / waited
3. had / was waiting
4. was having / waited

Complétez avec les mots qui conviennent :
He a heart attack while he for the bus.
1. was having / was waiting
2. had / waited
3. had / was waiting ← réponse correcte
4. was having / waited

	OM	P1	P2	P3	P4	DC
etu1	0	0	0	0	1	0
etu2	0	1	0	0	0	1
etu3	0	0	0	1	0	4
etu4	0	0	0	1	0	5
etu5	1	0	0	0	0	0
etu6	0	0	0	1	0	3
etu7	1	0	0	0	0	0
etu8	0	0	0	0	1	3
etu9	0	0	0	1	0	2
etu10	0	0	1	0	0	0
etu11	0	0	0	0	1	1
etu12	0	1	0	0	0	2
etu13	0	0	0	1	0	5
etu14	0	1	0	0	0	1
etu15	0	0	1	0	0	0
etu16	0	0	1	0	0	3
etu17	0	0	1	0	0	2
etu18	0	0	0	0	1	2
etu19	0	1	0	0	0	0
etu20	0	0	0	1	0	4

degrés de certitude (DC) des étudiants.



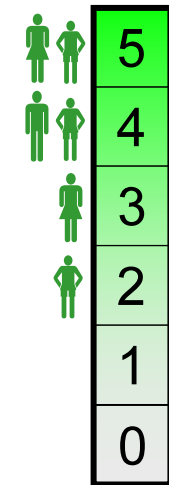
1. *rpbis Spectral* (*rpbis S*)

Complétez avec les mots qui conviennent :
 He a heart attack while he for the bus.
 1. was having / was waiting
 2. had / waited
 3. had / was waiting (réponse correcte)
 4. was having / waited

	P3	DC
etu1	0	0
etu2	0	1
etu3	1	4
etu4	1	5
etu5	0	0
etu6	1	3
etu7	0	0
etu8	0	3
etu9	1	2
etu10	0	0
etu11	0	1
etu12	0	2
etu13	1	5
etu14	0	1
etu15	0	0
etu16	0	3
etu17	0	2
etu18	0	2
etu19	0	0
etu20	1	4

degrés de certitude (DC) des étudiants.

Certitudes
réponse
correcte



1. *rpbis Spectral* (*rpbis S*)

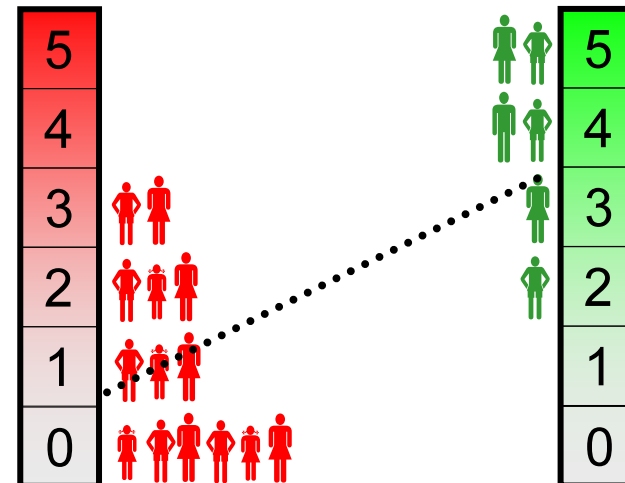
Complétez avec les mots qui conviennent :
 He a heart attack while he for the bus.
 1. was having / was waiting
 2. had / waited
 3. had / was waiting (réponse correcte)
 4. was having / waited

	P3	DC
etu1	0	0
etu2	0	1
etu3	1	4
etu4	1	5
etu5	0	0
etu6	1	3
etu7	0	0
etu8	0	3
etu9	1	2
etu10	0	0
etu11	0	1
etu12	0	2
etu13	1	5
etu14	0	1
etu15	0	0
etu16	0	3
etu17	0	2
etu18	0	2
etu19	0	0
etu20	1	4

degrés de certitude (DC) des étudiants.

Certitudes solutions incorrectes

Certitudes réponse correcte



1. *rpbis Spectral* (*rpbis S*)

	P3	DC
etu1	0	0
etu2	0	1
etu3	1	4
etu4	1	5
etu5	0	0
etu6	1	3
etu7	0	0
etu8	0	3
etu9	1	2
etu10	0	0
etu11	0	1
etu12	0	2
etu13	1	5
etu14	0	1
etu15	0	0
etu16	0	3
etu17	0	2
etu18	0	2
etu19	0	0
etu20	1	4

Complétez avec les mots qui conviennent :

He a heart attack while he for the bus.

1. was having / was waiting
2. had / waited
3. had / was waiting (réponse correcte)
4. was having / waited

Utilisation de la corrélation point bisériale dans le cadre du *rpbis S*

$$r_{pbis} = \frac{M_x - M_a}{\sigma} \sqrt{pq}$$

$$r_{pbis S} = \frac{Dx^c - Da^c}{\downarrow} \sqrt{pq}$$


La corrélation point bisériale entre P3 et DC = 0,76

Les résultats obtenus pour la proposition correcte P3 sont cohérents d'un point de vue spectral.



2. *rpbis Spectral Contrasté (rpbis SC)*

proposition incorrecte (P1)



	P1	P3	DC
etu1	0	0	0
etu2	1	0	1
etu3	0	1	4
etu4	0	1	5
etu5	0	0	0
etu6	0	1	3
etu7	0	0	0
etu8	0	0	3
etu9	0	1	2
etu10	0	0	0
etu11	0	0	1
etu12	1	0	2
etu13	0	1	5
etu14	1	0	1
etu15	0	0	0
etu16	0	0	3
etu17	0	0	2
etu18	0	0	2
etu19	1	0	0
etu20	0	1	4

L'idée est de contraster les données des étudiants qui ont choisi la proposition incorrecte P1 avec les seules données des étudiants qui ont répondu correctement (P3).

Nous éliminons ainsi le "bruit" engendré par les données des autres propositions incorrectes.

2. *rpbis Spectral Contrasté (rpbis SC)*

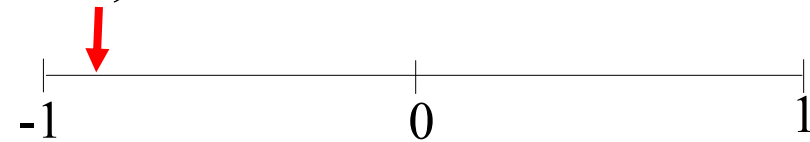
proposition incorrecte (P1)

	P1	DC
etu2	1	1
etu3	0	4
etu4	0	5
etu6	0	3
etu9	0	2
etu12	1	2
etu13	0	5
etu14	1	1
etu19	1	0
etu20	0	4

Traitement Contrasté
 =
Élimination du "bruit" lié aux données des autres propositions incorrectes

Calcul de la corrélation point bisériale en utilisant les colonnes « P1 » et « DC ».

$$rpbis\ SC\ P1 = -0,83$$



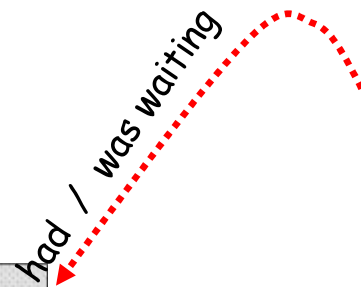


3. *rpbis Spectral Contrasté Turbo* (*rpbis SCT*)

Complétez avec les mots qui conviennent :

He a heart attack while he for the bus.

1. was having / was waiting
2. had / waited
3. had / was waiting (réponse correcte)
4. was having / waited



	P3	DC
etu1	0	0
etu2	0	1
etu3	1	4
etu4	1	5
etu5	0	0
etu6	1	3
etu7	0	0
etu8	0	3
etu9	1	2
etu10	0	0
etu11	0	1
etu12	0	2
etu13	1	5
etu14	0	1
etu15	0	0
etu16	0	3
etu17	0	2
etu18	0	2
etu19	0	0
etu20	1	4

3. *rpbis Spectral Contrasté Turbo* (*rpbis SCT*)

	P3	DC	Réalisme
etu1	0	0	55
etu2	0	1	86
etu3	1	4	81
etu4	1	5	92
etu5	0	0	83
etu6	1	3	74
etu7	0	0	43
etu8	0	3	76
etu9	1	2	43
etu10	0	0	93
etu11	0	1	82
etu12	0	2	66
etu13	1	5	89
etu14	0	1	82
etu15	0	0	94
etu16	0	3	34
etu17	0	2	72
etu18	0	2	87
etu19	0	0	86
etu20	1	4	84

Intégrons les scores en
Réalisme des sujets :

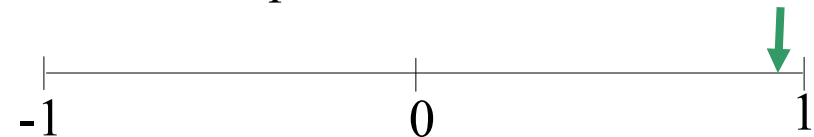
3. *rpbis Spectral Contrasté Turbo* (*rpbis SCT*)

Élimination des données des étudiants dont le réalisme est inférieur à 80...

	P3	DC	Réalisme
etu1	0	0	55
etu2	0	1	86
etu3	1	4	81
etu4	1	5	92
etu5	0	0	83
etu6	1	3	74
etu7	0	0	43
etu8	0	3	76
etu9	1	2	43
etu10	0	0	93
etu11	0	1	82
etu12	0	2	66
etu13	1	5	89
etu14	0	1	82
etu15	0	0	94
etu16	0	3	34
etu17	0	2	72
etu18	0	2	87
etu19	0	0	86
etu20	1	4	84

...puis application de la formule de la corrélation point bisériale.

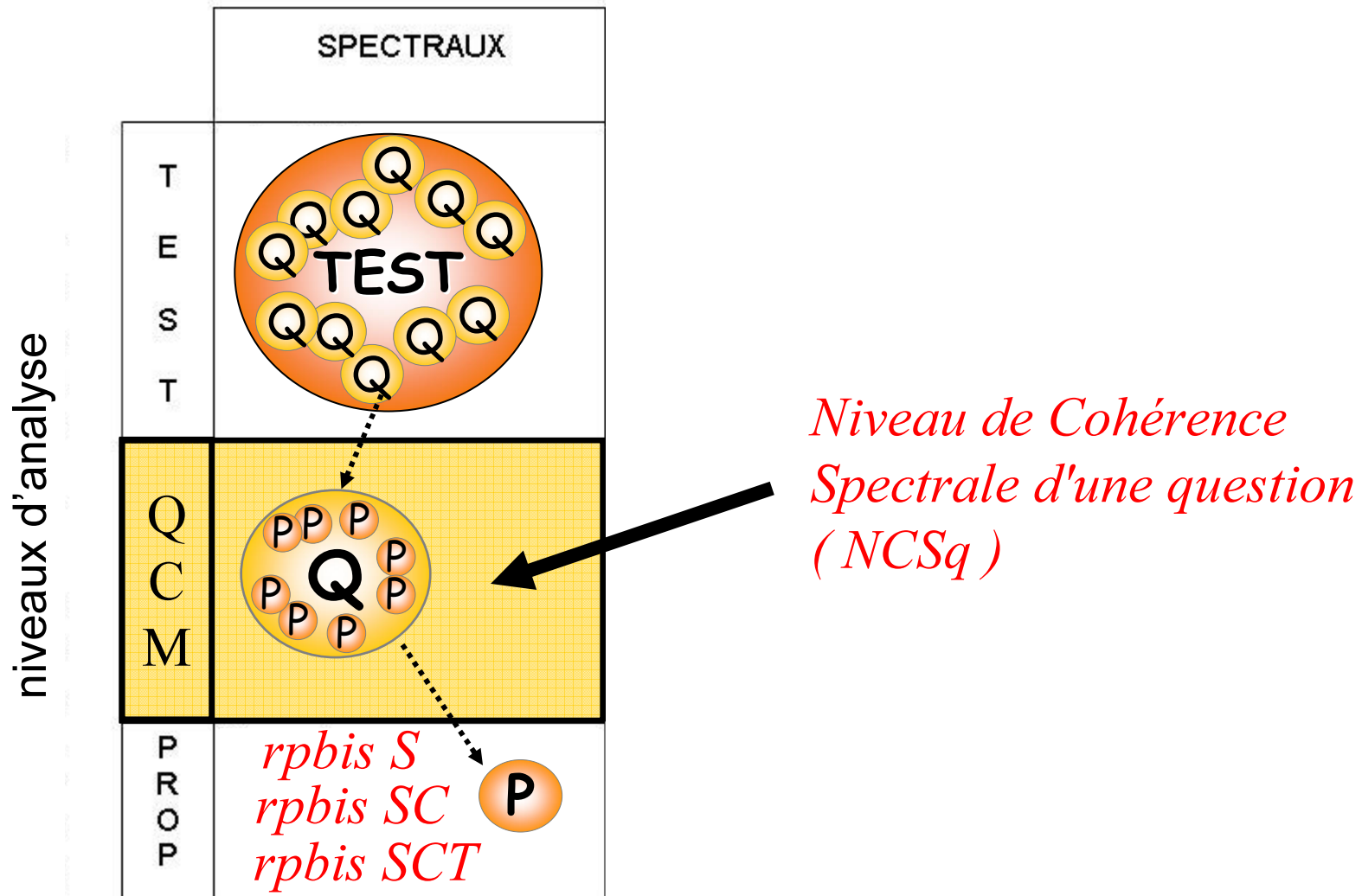
$$rpbis\ SCT80\ de\ P3 = 0,94$$



5

Indices du niveau « QCM »

ANALYSE DES EPREUVES - INDICES :



Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)

Corrélation point bisériale
de la réponse correcte P3

Moyenne pondérée des *corrélations*
point bisériales des autres solutions
incorrectes.

$$rpbis^c \quad \overline{rpbis^i}$$

$$rpbis^c - \overline{rpbis^i}$$

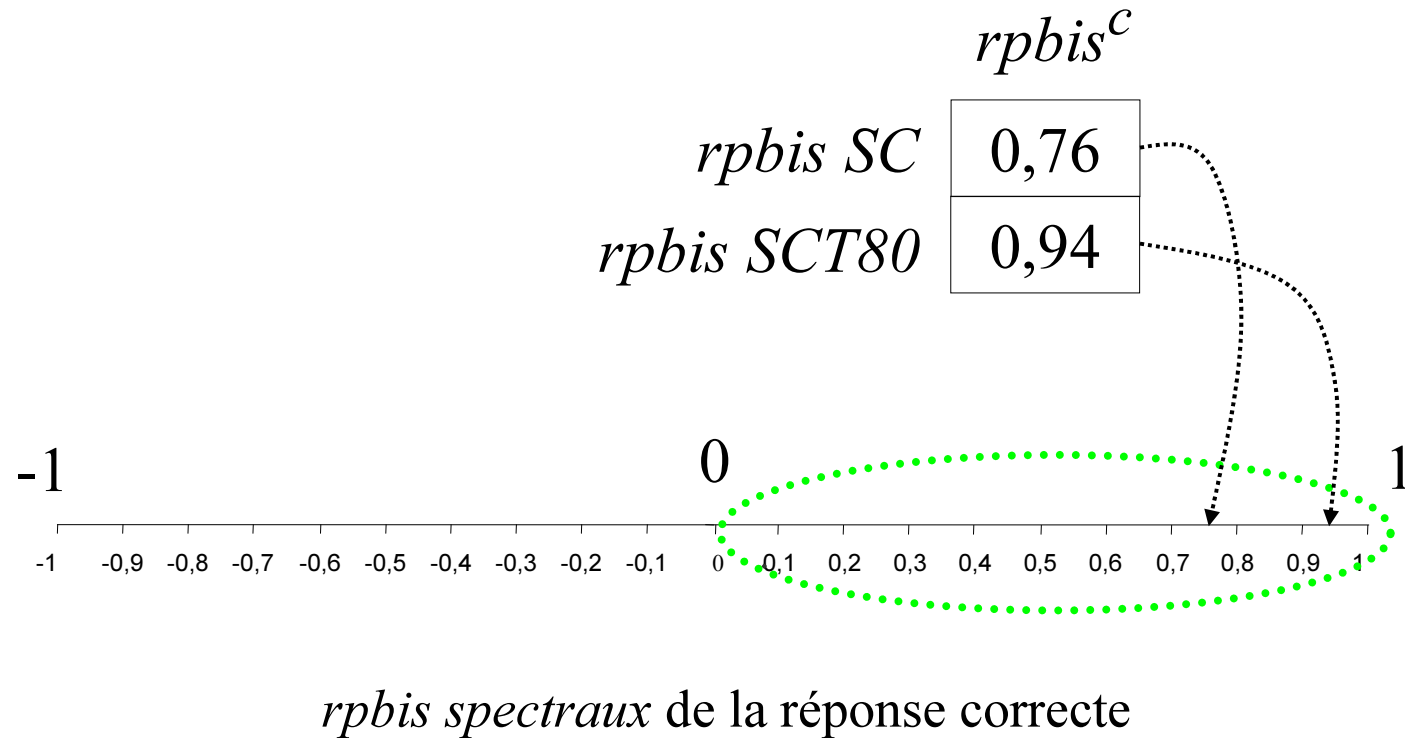
<i>rpbis SC</i>	0,76	-0,78
<i>rpbis SCT80</i>	0,94	-0,97

$0,76 - (-0,78) = 1,54$
$0,94 - (-0,97) = 1,91$

$$NCSq = rpbis^c SC - \overline{rpbis^i SC}$$

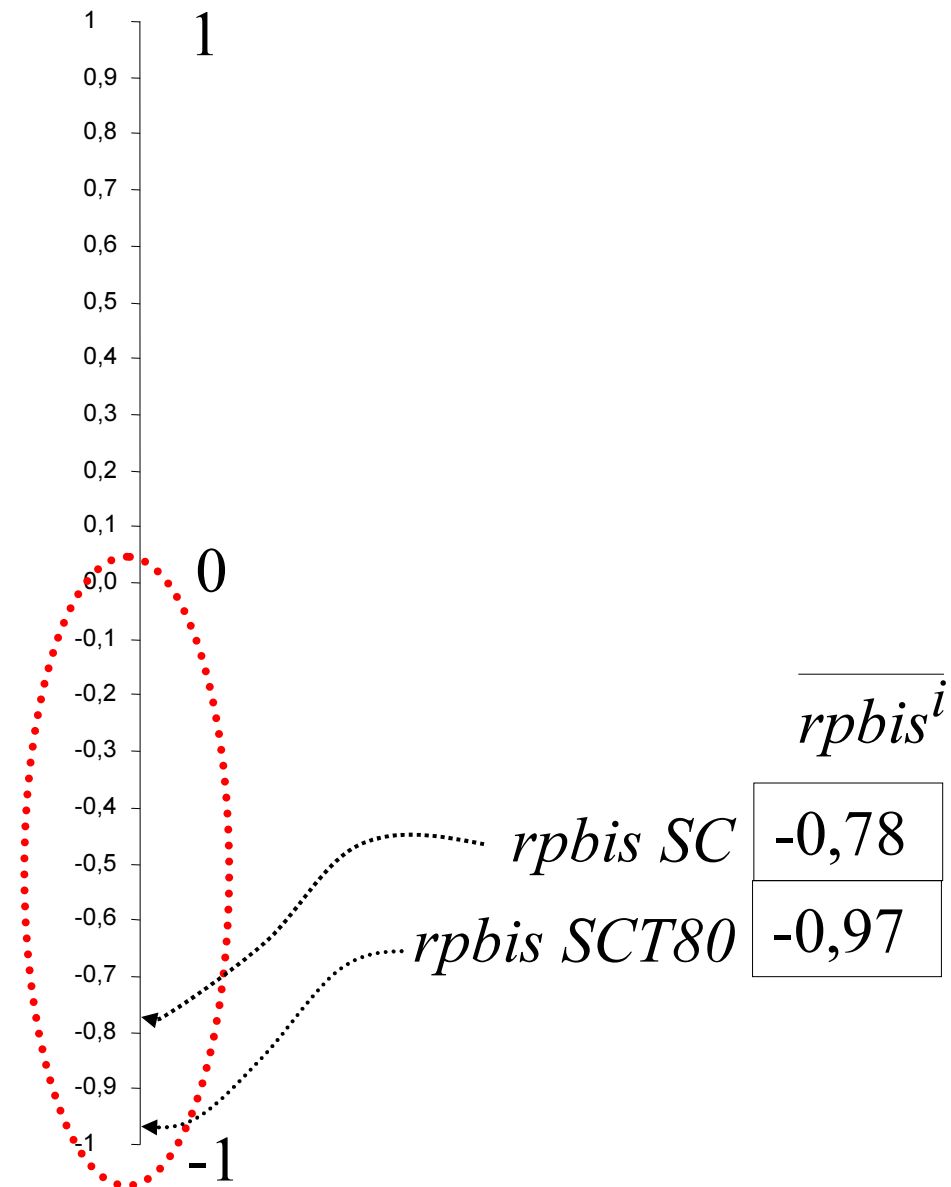
$$NCSq T80 = rpbis^c SCT80 - \overline{rpbis^i SCT80}$$

Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)

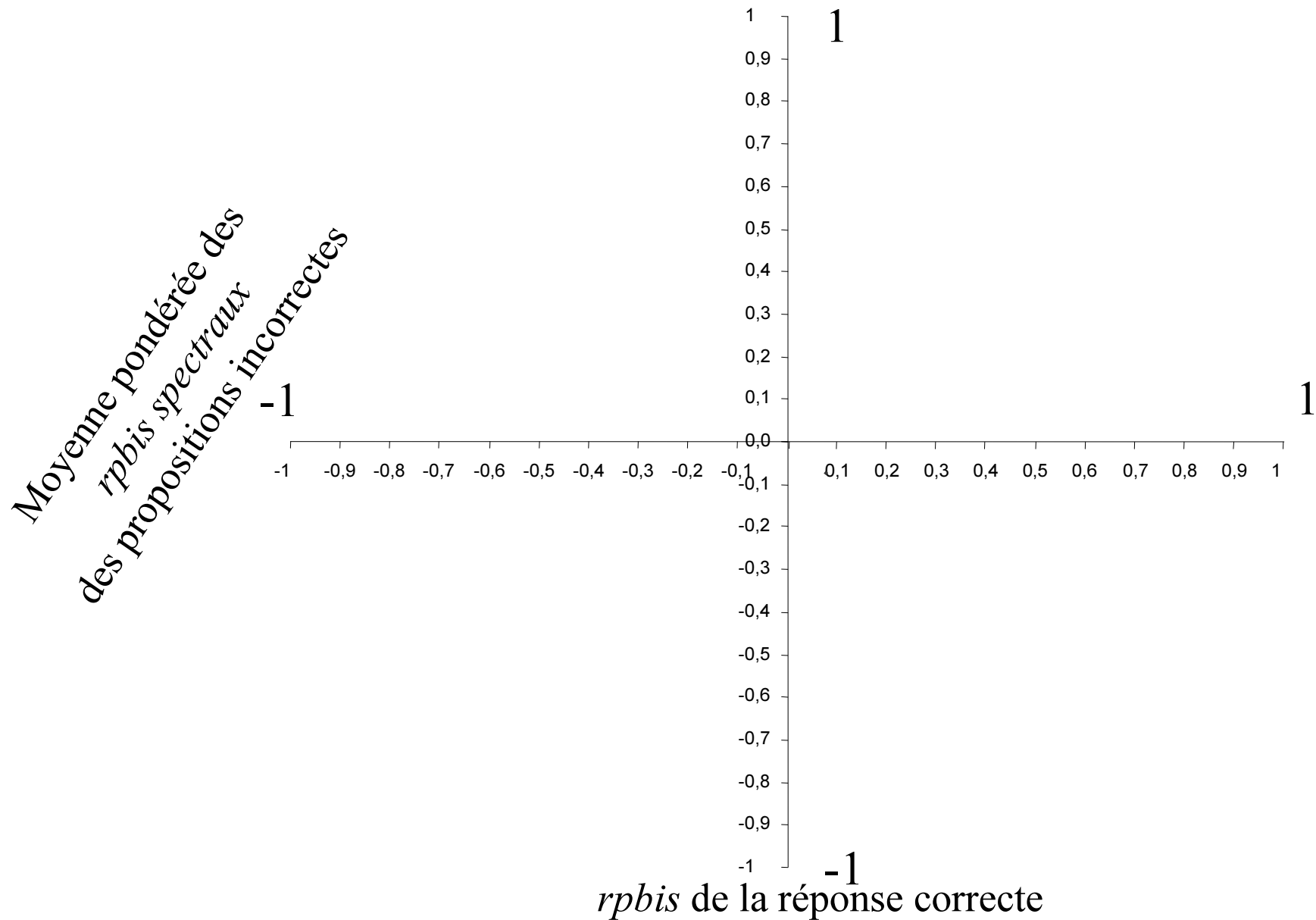


Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)

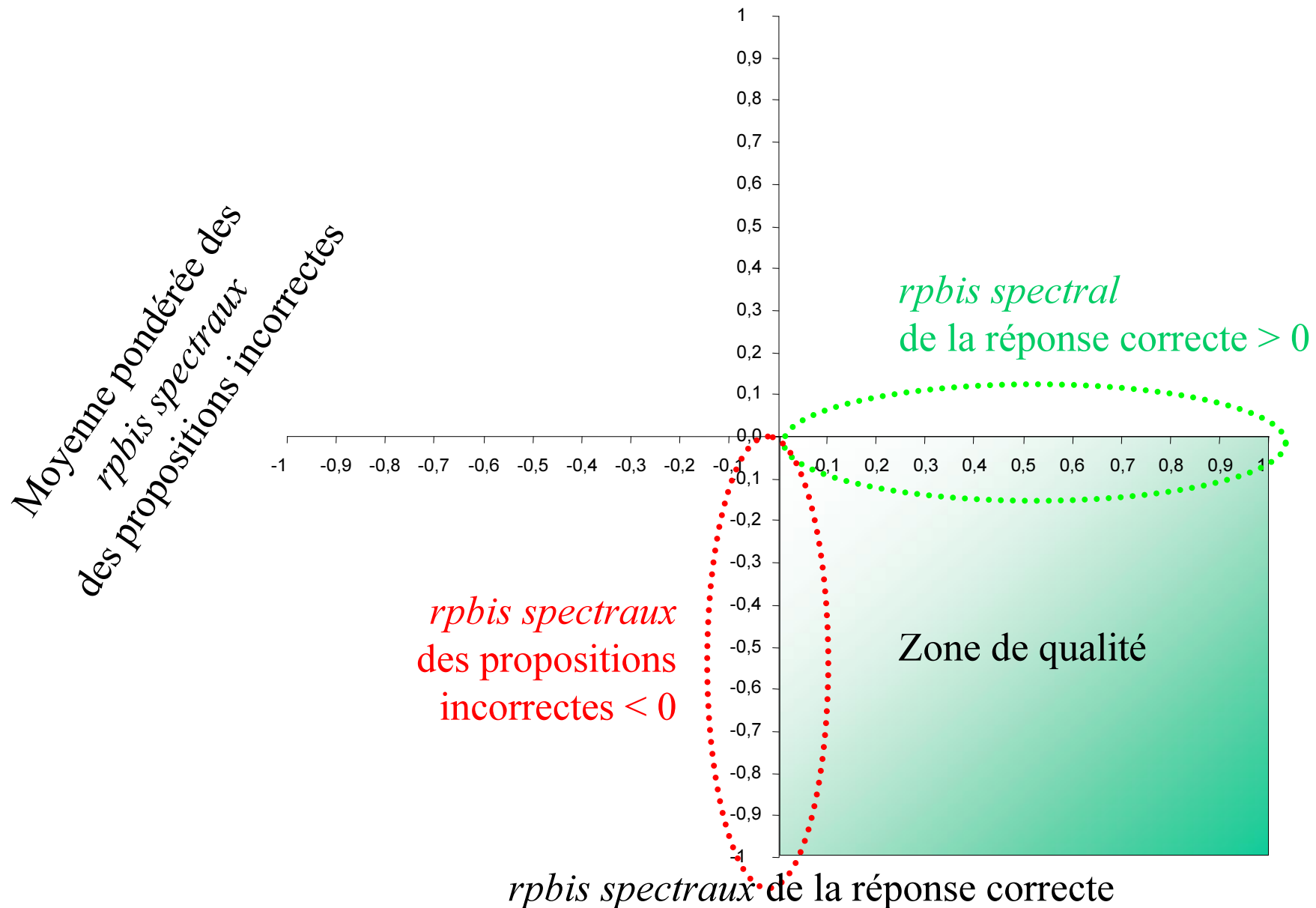
Moyenne pondérée des
rpbis spectraux
des propositions incorrectes



Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)

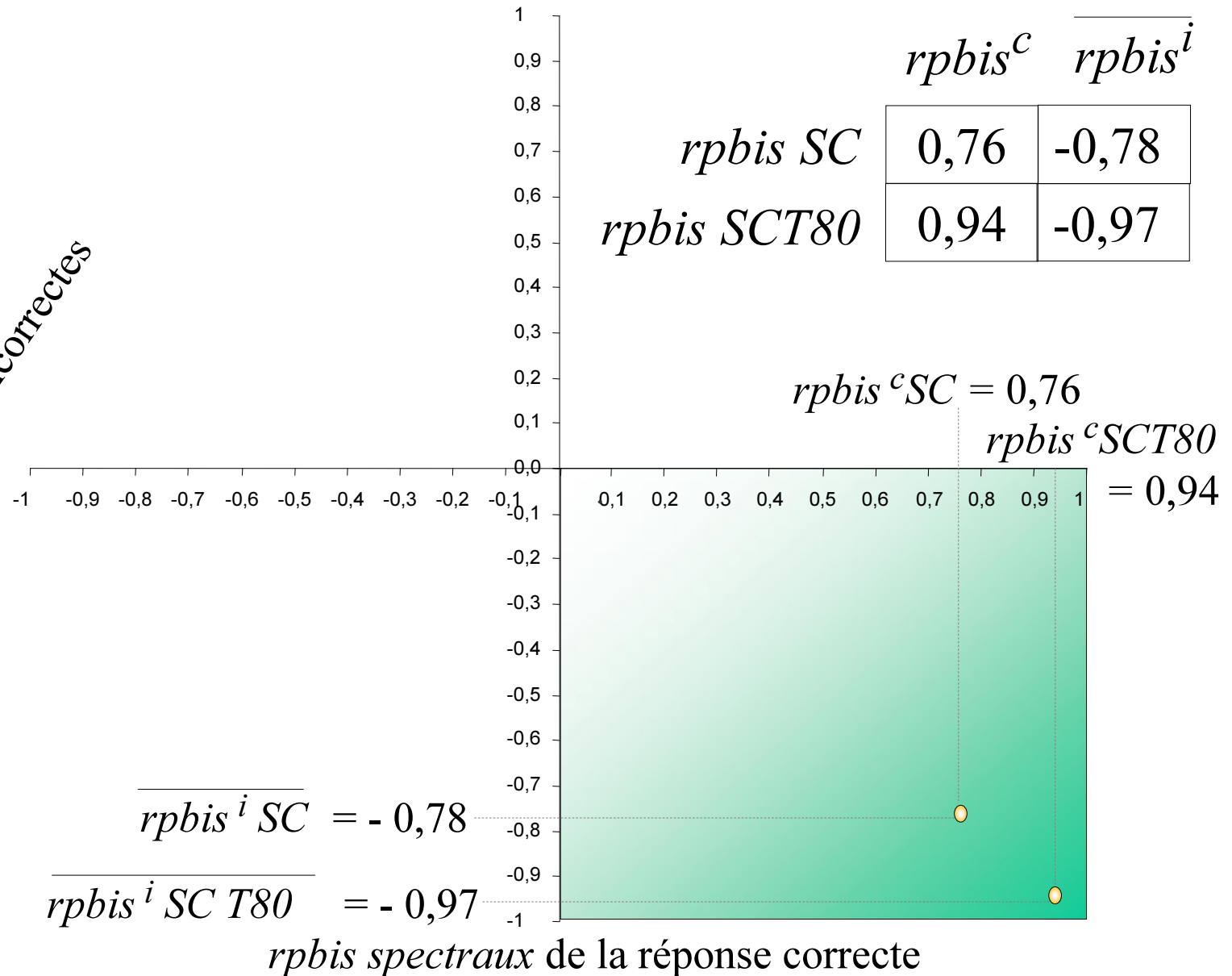


Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)



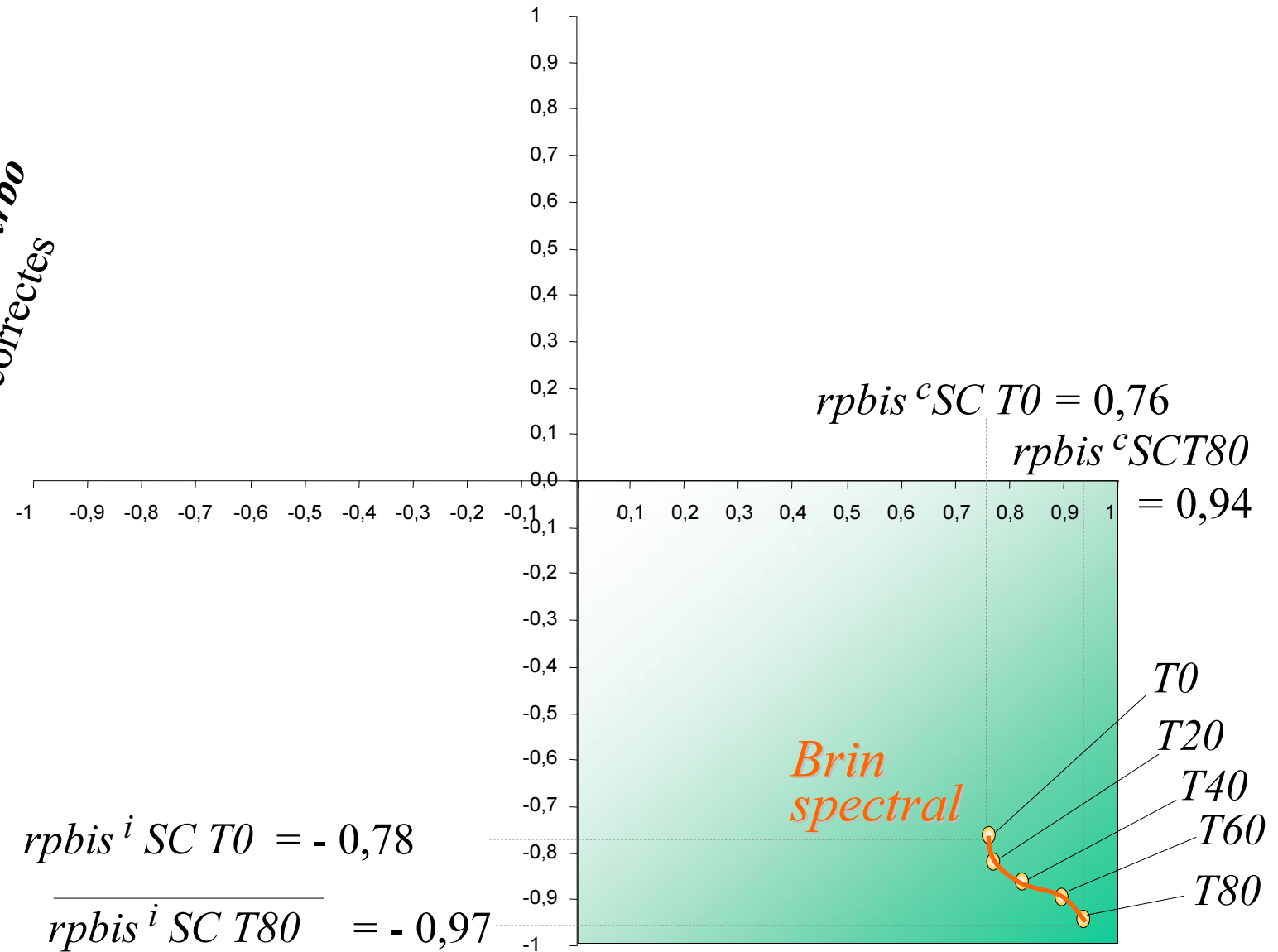
Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)

Moyenne pondérée des $rpbis$ spectraux des propositions incorrectes



Niveau de Cohérence Spectrale d'une question (NCSq)

Moyenne pondérée des *rpbis* Spectraux Contrastés Turbo des propositions incorrectes



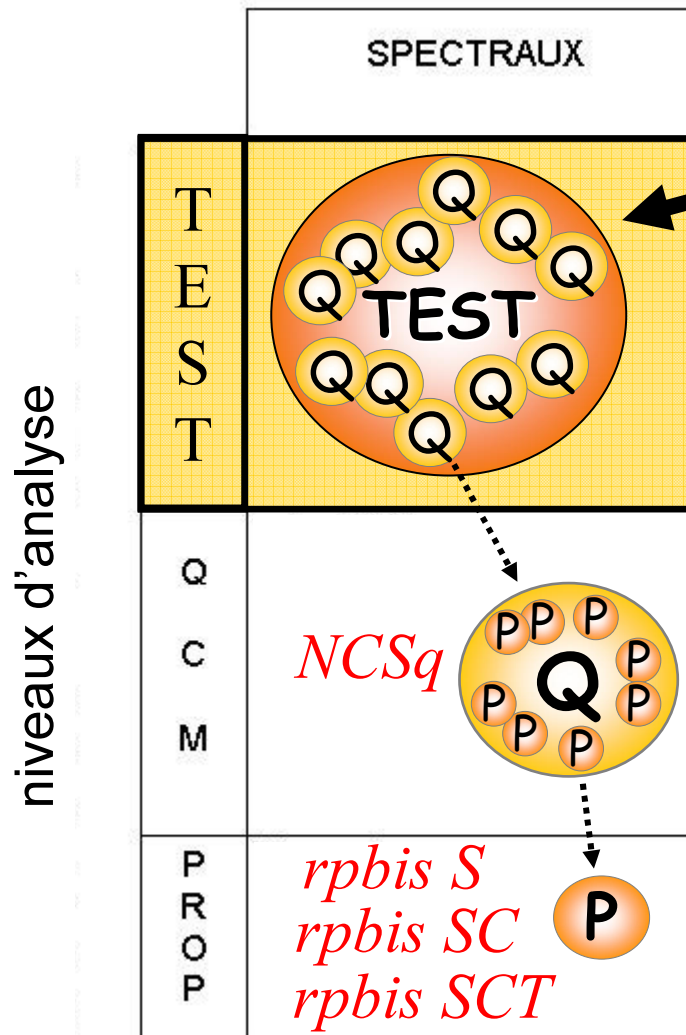
***rpbis* Spectral Contrasté Turbo de la réponse correcte**



Indices du niveau

« TEST »

ANALYSE DES EPREUVES - INDICES :



Niveau de Cohérence Spectrale d'un test (NCSt)

= La moyenne des niveaux de cohérence spectrale des différentes questions d'un test

7

Mise à l'épreuve des indices de qualité spectrale

Données du projet de MOnitoring HHistorique de cohortes de CANdidatures universitaires



● Objectifs MOHICAN :

- *rassembler des données fiables sur les acquis des étudiants qui entrent à l'université*
- *fournir de façon précoce aux étudiants et aux encadrants des informations à visée formative, en vue d'améliorer les chances de réussite*

● 10 épreuves :

(Leclercq & al., 2001)

EPREUVES	NOMBRES DE QCM	NOMBRES D'ETUDIANTS
1) Vocabulaire	45	3.846
2) Syntaxe & articulation logique	12	3.739
3) Compréhension	6	3.420
4) Lecture de documents & géographie	10	3.688
5) Connaissances en histoire & socio-éco.	25	1.410
6) Connaissances artistiques	25	1.392
7) Mathématiques	22	2.516
8) Biologie	10	2.507
9) Chimie	8	2.510
10) Physique	10	2.497

- Deux types de matrices de données :

1. Matrices binaires

VALEUR NUMER	1 Q1	2 Q2	3 Q3	4 Q4
4983	1	1	1	1
4991	1	1	1	1
5186	1	1	0	1
5170	0	1	1	1
5175	0	1	1	1
5178	0	0	1	1
5183	0	1	1	1
5191	1	1	0	1
5194	0	1	1	1
5199	1	1	1	1
5202	1	1	1	1
5207	0	0	1	1
5210	0	1	1	1
5215	1	1	1	1
5218	0	0	1	1
5223	0	1	1	1
5226	0	1	1	1
5231	0	1	1	1
5234	0	1	1	1
5239	1	1	1	1
5242	1	1	1	1
5247	0	0	1	1
5250	0	1	0	1

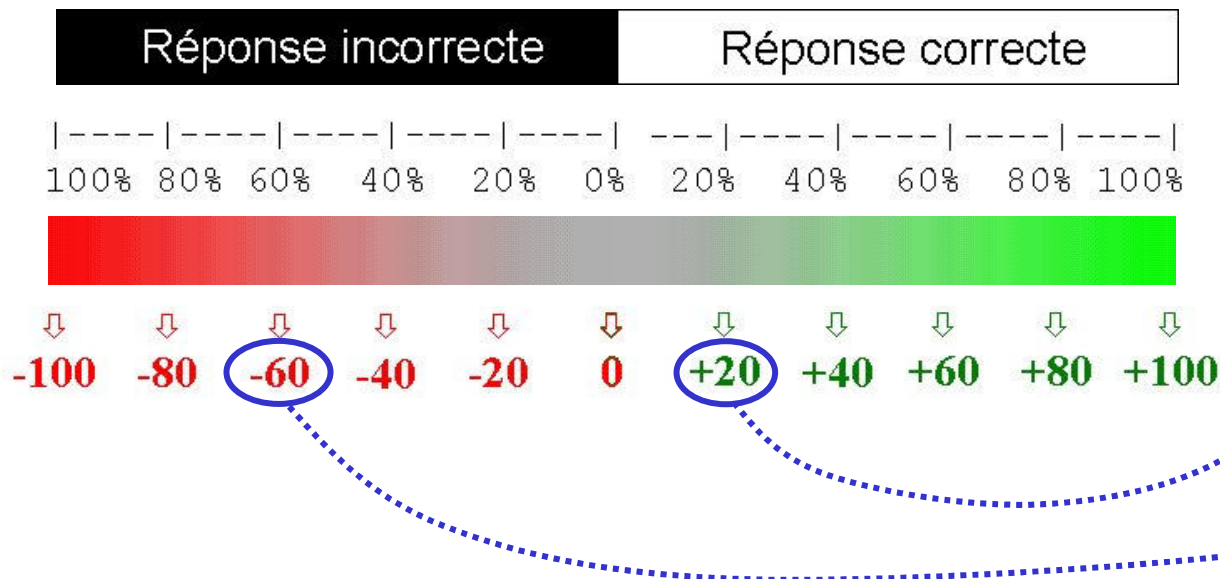
Lorsque la réponse de l'étudiant est **CORRECTE** :
on inscrit « 1 » dans la case correspondant à la question.

Lorsque la réponse est **INCORRECTE** :
on inscrit « 0 » dans la case correspondant à la question.

- Deux types de matrices de données :

2. Matrice spectrale

(Jans & Leclercq, 1999)



VALEUR NUMER	1 Q1	2 Q2	3 Q3
4983	20	80	60
4991	80	100	80
5186	40	20	100
5170	-100	80	100
5175	-20	80	40
5178	-80	-40	40
5183	-20	100	80
5191	100	20	100
5194	-40	100	100
5199	60	60	60
5202	100	100	100
5207	-60	-60	100
5210	0	20	60
5215	20	60	100
5218	-20	-40	80
5223	-20	100	40
5226	-100	100	100
5231	-60	80	100
5234	-20	100	80
5239	40	20	40
5242	20	0	40
5247	0	0	0
5250	0	0	100

- Fidélité des résultats des tests calculée à partir de matrices binaires et spectrales

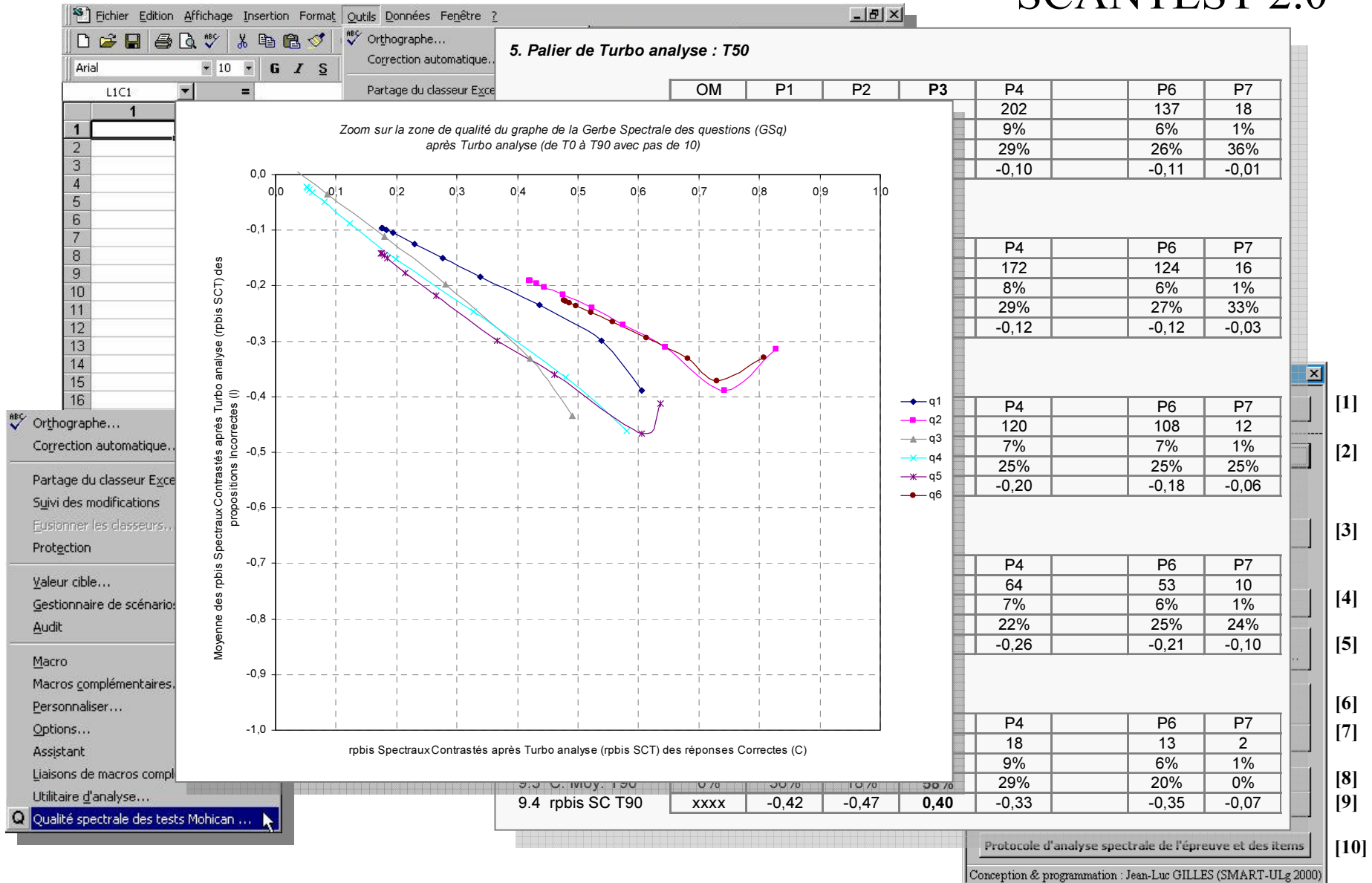
☞ "Fidélité d'un test" = *capacité du test à fournir des mesures stables si il est appliqué de nouveau dans les mêmes circonstances.*

☞ **Mesure de la fidélité des résultats des test à l'aide de L'alpha de Cronbach .**

- Alpha de Cronbach calculé à partir de matrices binaires et spectrales

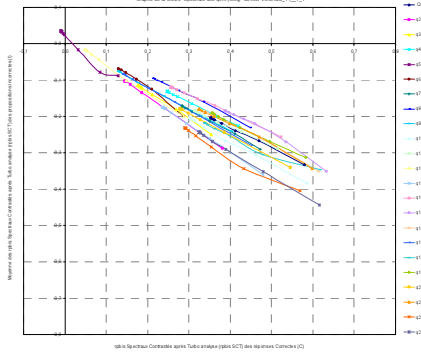
	VOCABU	SYNTAX	COMPRE	GEOGRA	HISTOI	ABTACT	MATHEM	BIOLOG	CHIMIE	PHYSIO
binaire	0,833	0,572	0,392	0,530	0,668	0,707	0,769	0,410	0,414	0,473
spectrale	0,832	0,615	0,221	0,437	0,652	0,686	0,788	0,374	0,430	0,565
	=	>			<	<	>	<	>	>

Calcul des indices spectraux liés aux tests MOHICAN à l'aide de SCANTEST 2.0

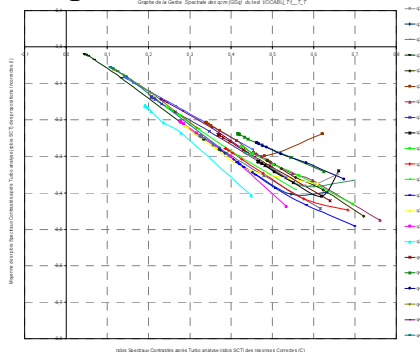


Niveaux de Cohérence Spectrale des questions (NCSq) - brins spectraux

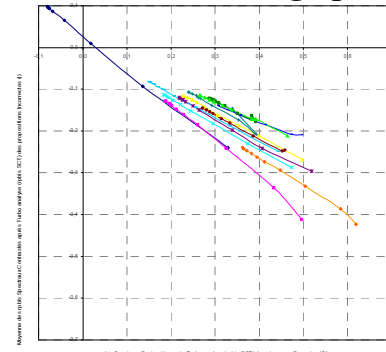
Vocabulaire questions 1 à 23



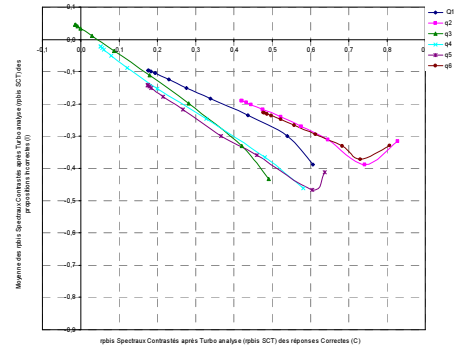
Vocabulaire questions 24 à 45



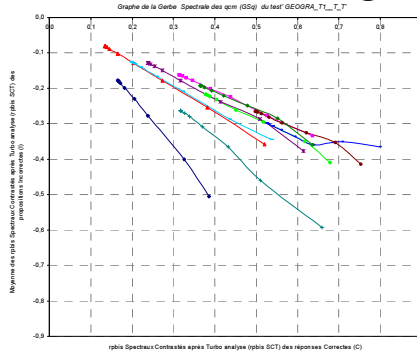
Syntaxe & articulation logique



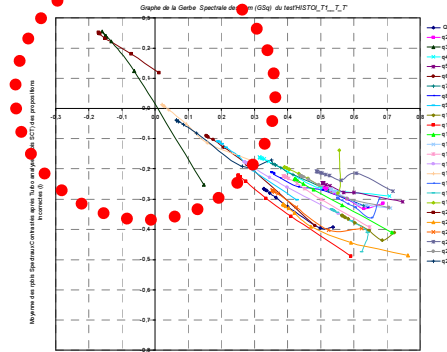
Compréhension



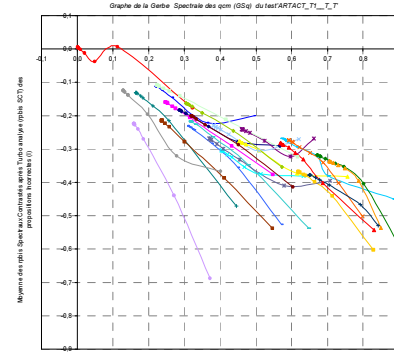
Lecture de doc & géo.



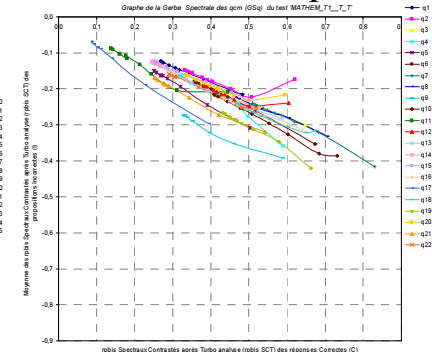
Histoire & Socio-éco.



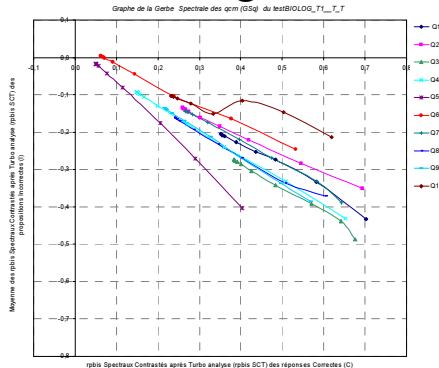
Connaissances artistiques



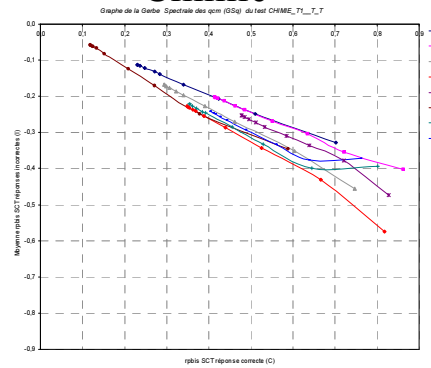
Mathématiques



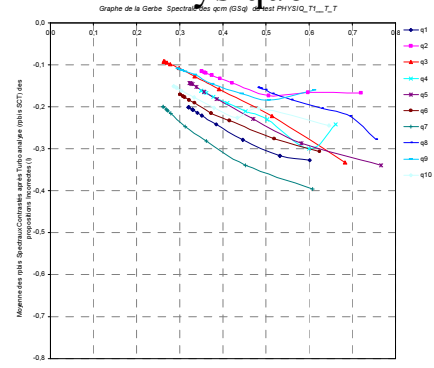
Biologie



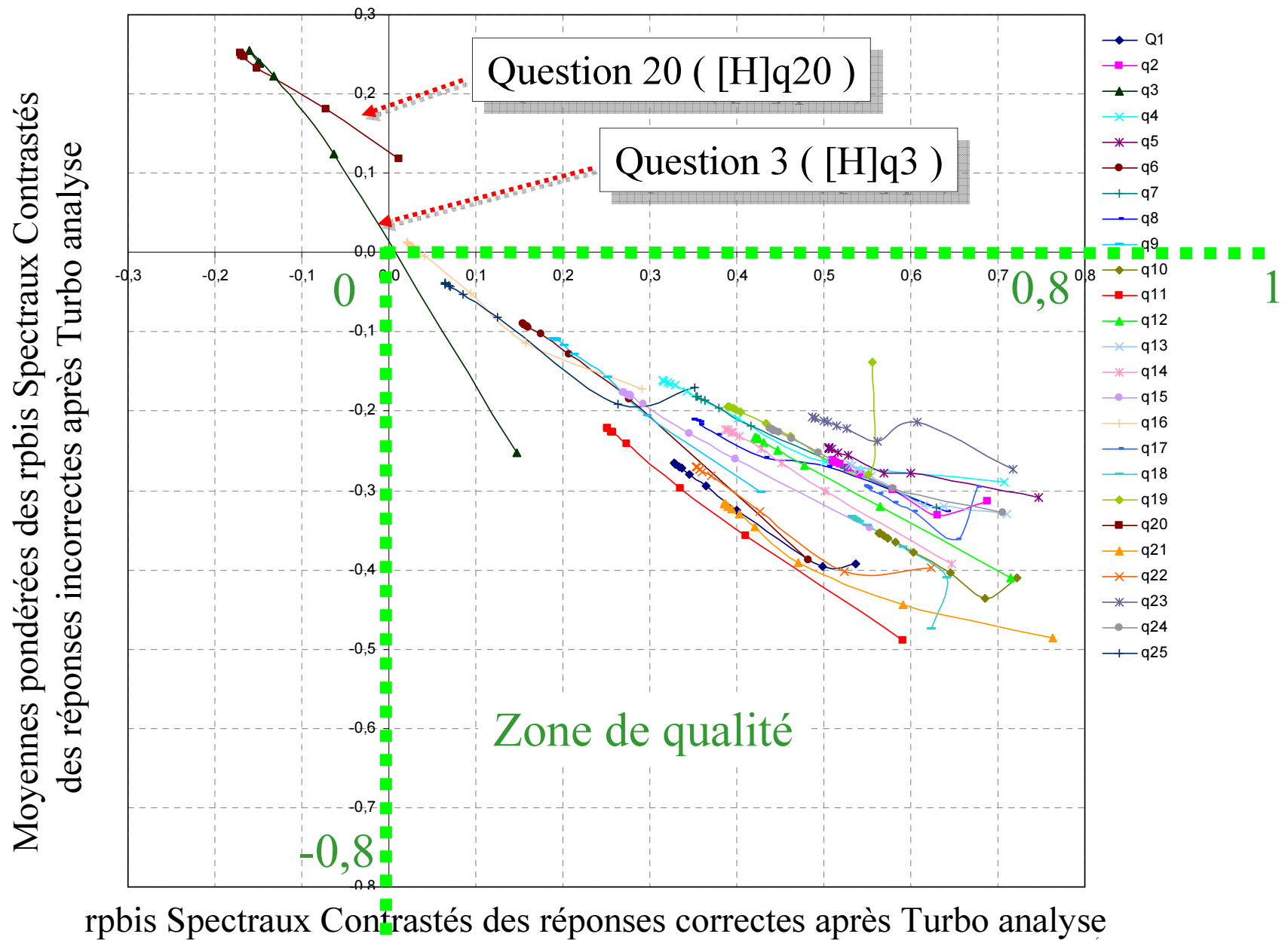
Chimie



Physique



Zoom sur la gerbe spectrale du test « Connaissance en hist. & socio-éco. »



- Comparaison des valeurs obtenues aux différents types de *rpbis* pour la question [H]q3

[H]q3	OM	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>rpbis classique</i>	-.21	.36	-.02	-.10	-.06	-.17	.01
<i>rpbis Spectral Contrasté</i>	-.14	.49	.05	.07	.04	.19	-.15
<i>rpbis Spectral Contrasté Turbo 80</i>	-.27	.38	.00	.02	-.03	.06	-.06

- Analyse

☞ Gros problèmes d'incohérence interne (*rpbis classique*) et spectrale !

- Avis des experts

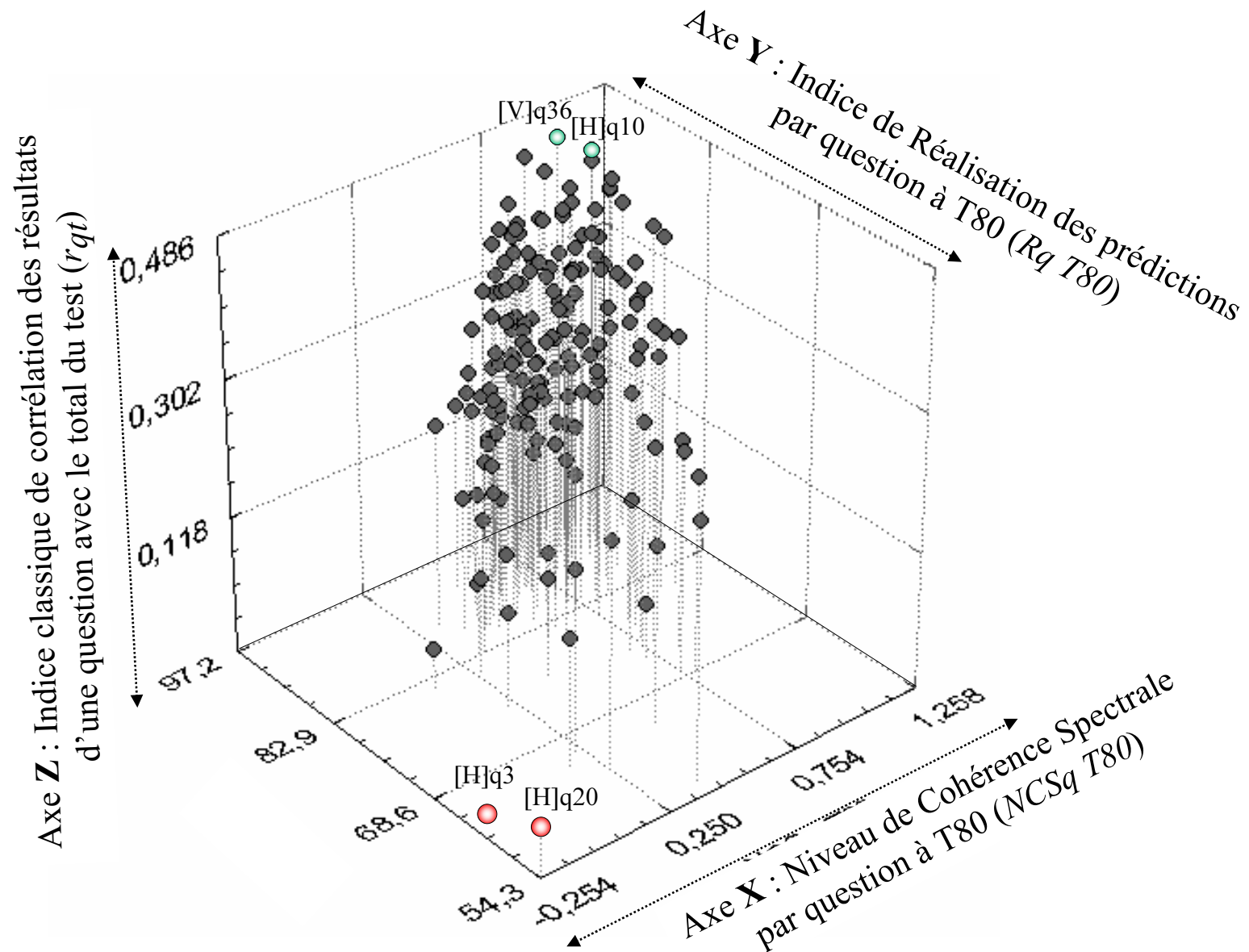
QCM non contextualisée d'un point de vue temporel :

☛ Remplacement en août '99 de J. Solana [P1] par G. Robertson [P6] et test administré en octobre '99 !

Q3. Quel est le Secrétaire général actuel de l'OTAN ?

1. Javier Solana
2. Boutros Boutros Ghali
3. Jacques Santer
4. Antonio Samaranch
5. Kofi Anan
6. Aucune

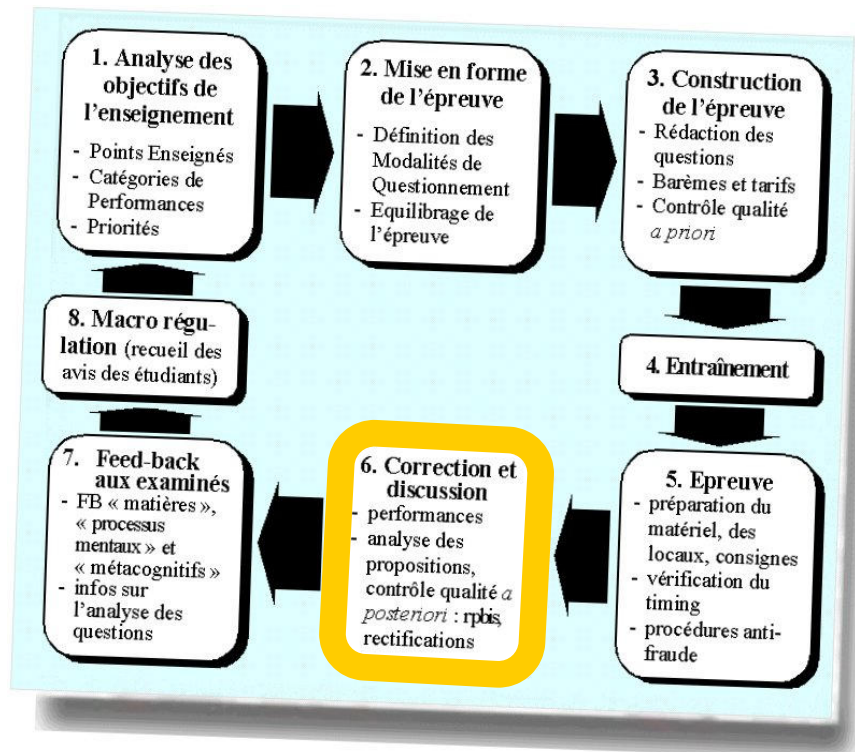
● Classement des 174 questions des tests MOHICAN



● Quelles sont les questions qui posent problème ?

Cycle de gestion des tests standardisés

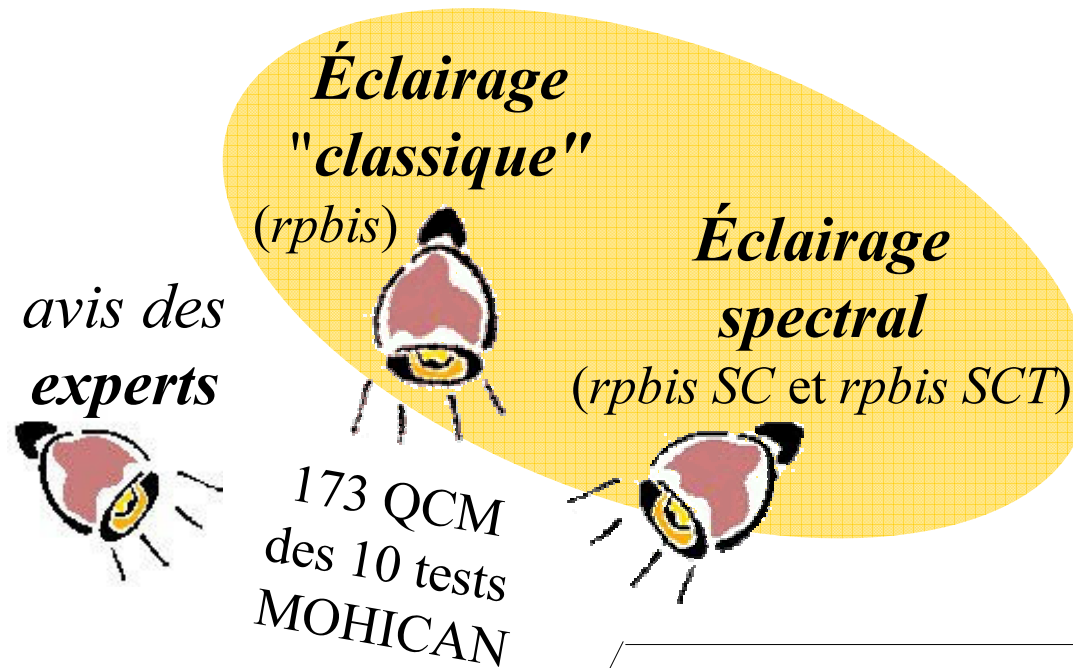
(Gilles & Leclercq, 1996)



Nous sommes à la recherche d'un **système plus performant**, c'est à dire :

- ① qui **détecte** le plus possible de questions à problèmes ;
- ② qui déclenche le **moins de Fausses Alertes** ;
- ③ "test free", qui informe sur la qualité de la question sans tenir compte de la qualité des autres questions.

○ Bilan de l'efficacité des "éclairages"



- ① Point de vue « **détection** » :
 - ▶ *rpbis SC* plus efficaces
- ② Point de vue « moins de **F**ausse**s A**lerte**s** » :
 - ▶ *rpbis SCT80 & SCT90* plus efficaces
 - ▶ *rpbis SC* plus efficaces que *rpbis classiques*
- ③ Le *rpbis SC* est "TEST FREE" !

8

Perspectives & conclusions

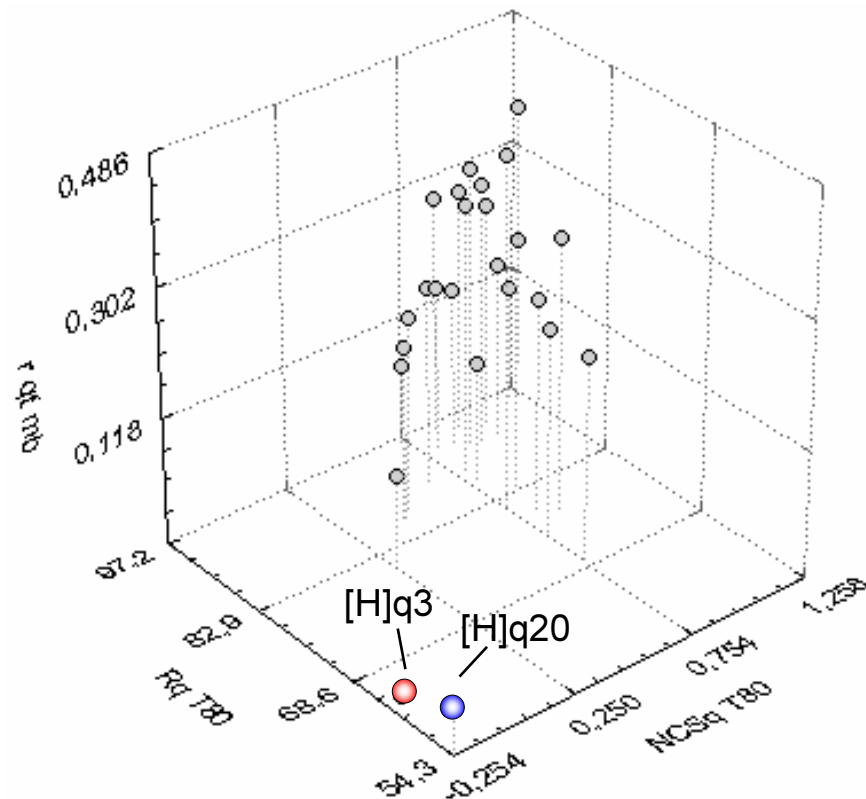
○ Régulations des épreuves à l'aide des indices spectraux

Test de connaissances en histoire et socio-économie

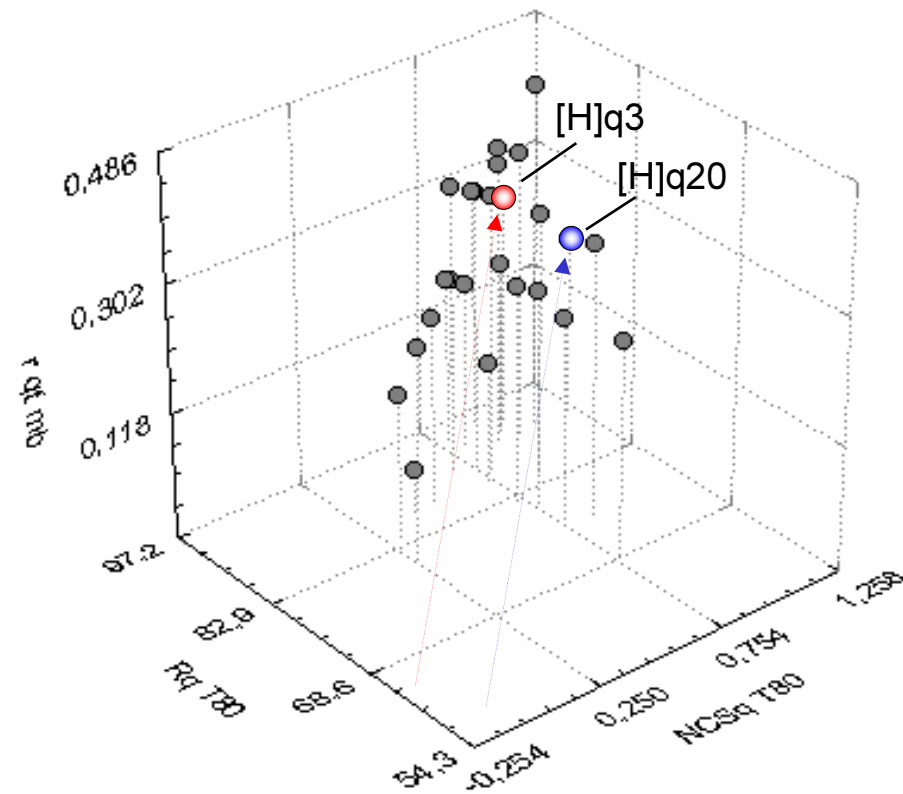
[H]q3 ➔ P1 valorisé en réponse correcte (avec P6)

[H]q20 ➔ erreur d'encodage corrigée : P6 devient la réponse correcte au lieu de P3

Niveau de qualité initiale



Impact des rectifications



○ Régulations des épreuves à l'aide des indices spectraux

Test de connaissances en histoire et socio-économie

[H]q3 ➔ P1 valorisé en réponse correcte (avec P6)

[H]q20 ➔ erreur d'encodage corrigée : P6 devient la réponse correcte au lieu de P3

Impact sur la fidélité des résultats du test

alpha de Cronbach

calculé à partir

d'une :

matrice binaire ➔ α_{mb}

matrice spectrale ➔ α_{ms}

HISTOI AVANT	HISTOI APRES	GAIN	GAIN RELATIF
0,668	0,706	+ 0,038	11,4%
0,652	0,727	+ 0,075	21,6%

... si nous avons trois faits à retenir ...

- Qualités de « *meilleure détection* » et « *moins de fausses alertes* » observées dans l'analyse des données MOHICAN en ce qui concerne les *rpbis Spectraux*
- Caractère « *TEST FREE* » du *rpbis Spectral Contrasté* !
- Perspectives nouvelles en terme de gestion du suivi de la qualité des QCM dans les banques de questions

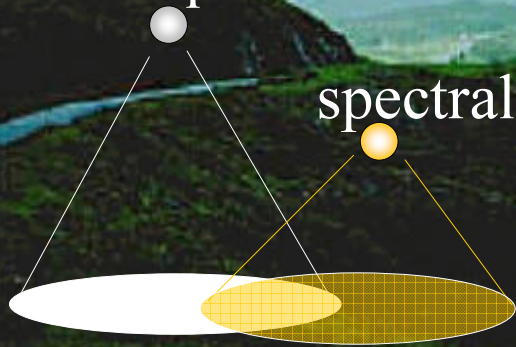
Une nouvelle voie de recherches pour l'analyse de la qualité des tests standardisés et leur régulation.

⇒ Édumétrie
⇕
Psychométrie

⇒ Nouveaux postulats pour une "édumétrie spectrale" ?

classique

spectral



⇒ Le niveau taxonomique des questions a-t-il une incidence sur la qualité spectrale ?

⇒ Complémentarités / Spécificités ?